

**ВЛИЯНИЕ ПРЯМЫХ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ НА
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РОСТ: модель потока капиталовложений в
промежуточное производство**

Наталья Овчинникова

Специальность 08.00.13 Математические и инструментальные методы экономики

Москва -2003

Данная работа представляет собой отдельные главы диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук (предполагаемая дата защиты - декабрь 2003 года). Исследование выполнено на кафедре математических методов анализа экономики Экономического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова.

Влияние прямых иностранных инвестиций на экономический рост: модель потока капиталовложений в промежуточное производство

Прямые иностранные инвестиции (ПИИ) играют важную роль в благосостоянии страны и процессе экономического развития. Во-первых, ПИИ это не только прилив капитала в страну, но и сопутствующий прилив технологии, менеджмента и т.п. Во-вторых, ПИИ активизируют конкуренцию и способствуют развитию малого и среднего бизнеса. В-третьих, ПИИ положительно влияют на занятость в стране, повышают уровень доходов населения. В-четвертых, они способствуют снижению дефицита торгового баланса путем переориентации потребления с товаров, произведенных за рубежом, на товары, произведенные в стране на предприятиях с иностранным капиталом.

Данная работа посвящена анализу влияния прямых иностранных инвестиций на развитие страны, в частности одному из важнейших аспектов в разрезе макроэкономики - вкладу иностранных инвестиций в экономический рост. Положительный эффект ПИИ не ограничивается рамками одного предприятия или отрасли, иностранные инвестиции создают дополнительные внешние эффекты на остальную часть экономики, поэтому их воздействие на экономический рост зачастую больше, чем внутренних инвестиций.

Наталья Овчинникова

(n-ovchinnikova@mail.ru)

Москва, июнь 2003 года

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА МГУ



0000114548

Введение

Аккумуляция больших объемов государственного и частного долга привело многие развивающиеся страны, в том числе и Россию в недавнем прошлом к финансовому и экономическому кризисам и тем самым обострило вопрос о прямых инвестициях как форме финансирования, альтернативной портфельным инвестициям, кредитам и займам. Являясь долгосрочным вложением в экономику страны, ПИИ влияют на экономическое развитие, благосостояние и рост в принимающей стране.

Однако, наряду с позитивным в целом влиянием ПИИ на экономику, нельзя не учитывать тот факт, что эти инвестиции не являются нейтральными для многих макропараметров, в первую очередь для внутренних инвестиций и частного потребления. Иностранные инвестиции могут вытеснять отечественные, тем самым, снижая темп экономического роста, что требует более осторожного анализа эффектов притока ПИИ особенно в странах с низким уровнем развития, где высока конкуренция за вложение в доходный бизнес. С другой стороны, в большинстве случаев степень влияния ПИИ на экономический рост выше, чем прямых внутренних инвестиций (ПВИ) и за счет этого отрицательный эффект вытеснения может быть компенсирован.

Дополнительный, еще не полностью изученный аспект влияния прямых иностранных инвестиций на рост в развивающихся странах связан со способностью страны и скоростью адаптации зарубежных капиталовложений. В силу того, что ПИИ это не только приток капитала в страну, но и соответствующий прилив технологий и ноу-хау, а так же стандартов корпоративного управления, возникает вопрос о готовности страны принять данные инновации, что связано с уровнем ее развития. Кроме того, существуют положительные внешние эффекты (экстерналии), которые передаются из отраслей с ПИИ на остальную экономику, которые усиливают воздействие ПИИ на экономический рост.

В первой части работы строится модель оптимального экономического роста, отражающая вклад притока прямых иностранных инвестиций в экономический рост, состоящая из двух типов промежуточного производства (отечественное и иностранное) и конечного производства. В отличие от стандартных моделей оптимального роста в данной роль капитала играет промежуточное благо, которое производится и используется в том же периоде, то есть накопления капитала не происходит.

Во второй части рассматриваются восемь стран, относящихся к четырем доходным группам, на их примере строится авторегрессионные модели, проводится анализ взаимодействия иностранных и отечественных инвестиций, а так же моделирование реакции

экономического роста на токи в потоке иностранных инвестиций и разложение дисперсии роста на составляющие.

Модель оптимального экономического роста с прямыми иностранными инвестициями в промежуточное производство

Трехсекторная экономика производит два промежуточных блага, которые в последствии используются для производства конечного товара. Капитальные блага производятся двумя фирмами: отечественной и иностранной.

Капитальные блага являются взаимозаменяемыми для производства конечного товара и производственная функция имплицитно отражает эффект вытеснения отечественного производства иностранным в результате конкуренции. Основным конкурентным преимуществом иностранного производства является передовая технология, которая увеличивает отдачу на вложения по сравнению с отечественной технологией (что характерно для развивающихся стран). В то же время специальная структура отечественных инвестиций гарантирует взаимодополнение отечественных и иностранных инвестиций. Отечественные капиталовложения сокращаются, если наблюдается снижение притока капитала из-за рубежа и наоборот.

Объяснение такому явлению достаточно простое. Снижение активности иностранных инвесторов ведет к падению производства в данном секторе и, соответственно, в индустрии конечного блага. Спрос на труд со стороны конечного производителя падает, соответственно, домохозяйства получают меньшую заработную плату, что в свою очередь ведет к снижению прямых внутренних инвестиций, если потребление не снижается.

Будем рассматривать иностранные и отечественные промежуточные блага как абсолютно идентичные с точки зрения их дальнейшей переработки в конечный товар. В этом случае эластичность производства по обоим типам капитала будет одинаковая. Тогда разумно предположить, что при отсутствии ограничений производитель конечного блага будет выбирать тот промежуточный товар, который дешевле (отечественный или иностранный). Однако в нашей модели объем производства каждого из товаров ограничен (отечественное производство - объемом доступных внутренних инвестиций, иностранное - соотношением цены на ПИИ и отдачей), таким образом, конечному производителю приходится оптимально распределять свои ресурсы на покупку обоих товаров.

Для решения задачи потребителя мы будем использовать стандартную спецификацию поведения потребителя. Домохозяйства максимизируют свою межвременную полезность, выбирая уровень потребления и уровень занятости, чтобы удовлетворить спрос

отечественного производителя на прямые внутренние инвестиции, которые в дальнейшем используются для производства промежуточного блага. В то же время уровень прямых иностранных инвестиций определяется в данной модели экзогенно, а иностранная фирма решает, по какой предельной цене она готова эти инвестиции приобрести.

В устойчивом состоянии темп экономического роста будет определяться притоком иностранных инвестиций и их эффективностью по сравнению с отечественными инвестициями, а так же степенью открытости страны, то есть соотношением участия иностранного капитала в производстве.

Модель разбивается на четыре сектора: производитель конечного блага, отечественный и иностранный производители промежуточного блага и домохозяйства.

Производитель конечного блага

Вспользуемся производственной функцией Кобба-Дугласа, отражающей углубление капитала: $Y_t = F(A, K, L) = A_t K_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$, где A - уровень технологии, L - человеческий капитал (измеряется в совокупном времени, проведенном за работой); K - капитальное благо (промежуточный фактор).

Считаем, что темп роста человеческого капитала равен λ , тогда L растет экспоненциально: $L = L_0 e^{\lambda t}$, причем начальный уровень человеческого капитала L_0 задан.

Представим, что технология является функцией времени и растет с темпом роста g_A , тогда: $A = A_0 e^{g_A t}$.

Капитальное благо однородное и производится на двух типах фирм: на отечественной и иностранной. Выпуск промежуточного блага отечественной фирмой равен X_t , а иностранной - Z_t . Таким образом, с точки зрения конечного производства Y эти промежуточные товары абсолютно взаимозаменяемые.

Таким образом, в отличие от традиционных оптимизационных моделей экономического роста в производственной функции капитал представляет не как запас, а как поток, и накопления капитала не происходит.

В каждый момент времени общий уровень производства капитального блага задается функцией: $K_t = (X_t^\alpha + Z_t^\alpha)^{1/\alpha}$, то есть эластичность конечного выпуска по двум типам промежуточных товаров одинаковая.

Тогда производственная функция преобразуется к виду: $Y_t = F(A, X, Z, L) = A_t X_t^\alpha L_t^{1-\alpha} + A_t Z_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$, эта функция сохраняет все условия неоклассической производственной функции. Во-первых, при $X > 0$, $Z > 0$ и $L > 0$ она

положительна и имеет убывающую предельную производительность по вкладу каждого

$$\text{фактора: } \frac{\partial F}{\partial X} > 0, \frac{\partial^2 F}{\partial X^2} < 0; \quad \frac{\partial F}{\partial Z} > 0, \frac{\partial^2 F}{\partial Z^2} < 0; \quad \frac{\partial F}{\partial L} > 0, \frac{\partial^2 F}{\partial L^2} < 0$$

Во-вторых, она имеет постоянную отдачу от масштаба:

$$F(\lambda X, \lambda Z, \lambda L) = \lambda F(X, Z, L) \cdot \text{для } \forall \lambda > 0.$$

И, в-третьих, удовлетворяет условиям Инада: предельный продукт любого капитального блага и труда стремится к бесконечности по мере приближения этого блага к нулю и стремится к 0 если благо приближается к бесконечности:

$$\lim_{X \rightarrow 0} (F_X) = \lim_{Z \rightarrow 0} (F_Z) = \lim_{L \rightarrow 0} (F_L) = \infty, \quad \lim_{X \rightarrow \infty} (F_X) = \lim_{Z \rightarrow \infty} (F_Z) = \lim_{L \rightarrow \infty} (F_L) = 0.$$

Прибыль производителя состоит из дохода от продажи конечного товара (предположим, что его цена равна единице) за минусом расходов на покупку промежуточных благ X , Z , а так же заработной платы wL .

Задача 1

$$\max_{X, Z, L} \text{Profit}_i = F_i(X_i, Z_i, L_i) - P_i X_i - Q_i Z_i - w_i L_i$$

где P_i - цена на отечественное промежуточное благо;

Q_i - цена на благо, произведенное иностранной фирмой;

w_i - уровень заработной платы.

Производитель конечного блага максимизирует свою прибыль в каждый момент времени, выбирая объем спроса на отечественный и иностранный товар и рабочую силу.

УСЛОВИЯ ОТСУТСТВИЯ АРБИТРАЖА

Выписываем условия первого порядка для этой задачи:

$$F'_x - P_i = 0$$

$$F'_z - Q_i = 0$$

$$F'_L - w_i = 0$$

Отсюда получаем условие отсутствие арбитража на товарном рынке, которое устанавливает цену на промежуточные товары в соответствии с предельной производительностью данного блага:

$$P_i = A_i \alpha X_i^{\alpha-1} L_i^{1-\alpha},$$

$$Q_i = A_i \alpha Z_i^{\alpha-1} L_i^{1-\alpha},$$

а так же уровень заработной платы:

$$w_i = A_i (1 - \alpha) K_i^\alpha L_i^{-\alpha}$$

Отечественный производитель осуществляет инвестиции, производит капитальное благо и продает его производителю конечного блага. Прирост уровня производства капитального блага зависит исключительно от сделанных капиталовложений за минусом амортизации. Так, например, компания раскопала скважину и начала качать нефть, в постоянном объеме ежедневно. Коэффициент амортизации равен δ (то есть каждый выкачанный баррель снижает уровень добычи на δ). Если же фирма хочет увеличить объем производства, она должна произвести инвестиции $(DDI)_t^2$.

Прирост производства в каждый момент времени определяется функцией внедрения прямых внутренних инвестиций: $\dot{X}_t = DDI_t - \delta X_t$, где \dot{X}_t - прирост объема производства промежуточного блага (производная X по времени).

Предположим, что производитель отечественного промежуточного блага продает производителю конечного блага весь свой объем. Поскольку для производства не используется труд и отсутствуют постоянные и переменные производственные издержки, то прибыль производителя складывается из дохода от продажи товара за минусом затрат на инвестиции: $\Pi_t^i = P_t X_t - \gamma_t DDI_t$, где γ_t - цена единицы инвестиций, которая устанавливается конечным потребителем и связана с инвестициями для простоты линейно: $\gamma_t = a_1 + b_1 DDI_t, a_1, b_1 > 0, \gamma < 1$

Мы записали формулу в подобном виде, поскольку это упростит решение, но на самом деле здесь инвестиции являются функцией цены, а не наоборот.

Цена инвестиций представляет собой требуемую отдачу от вложений при которой домохозяйство соглашается осуществлять капитальные вложения в промежуточное производство, то есть отдавать часть своих доходов. То есть если цена инвестиций достаточно высока, то домохозяйство направляет больше средств на этот вид деятельности, и, не желая жертвовать потреблением, вынуждено работать больше - предложение труда растет.

Производство промежуточного товара растет, поскольку мы рассматриваем экономику без дефицита и без избытка, следовательно, весь промежуточный товар потребляется конечным производителем, что требует труда - повышается и спрос на труд - экономика приходит в равновесие.

Эта цена инвестиций может толковаться как проценты, уплачиваемые по кредиту или как доход по облигациям, покупаемым конечным потребителем.

¹ Задачи промежуточного производителя строятся на основании модели Рамсея

² Direct Domestic Investment - прямые внутренние инвестиции.

Пусть производитель максимизирует свой денежный поток на бесконечном интервале времени: $\int_{t=0}^{\infty} e^{-rt} (P_t X_t - \gamma_t DDI_t) dt$, где r - реальная ставка процента в стране.

Здесь возникает вопрос чем отличаются реальная ставка и цена инвестиций. Реальная ставка процента отражает дисконт будущей прибыли по сравнению с текущей для производителя, в то время как цена обозначает доход, ради получения которого домохозяйства согласны работать больше. Цена инвестиций выше, чем ставка процента, поскольку она включает так же и риск вложения именно в данную отрасль.

Тогда задача производителя отечественного промежуточного блага сводится к нахождению оптимальных траекторий спроса на инвестиции DDI_t и объема производства X_t , исходя из следующих условий:

Задача 2

$$\max \int_{t=0}^{\infty} e^{-rt} (P_t X_t - \gamma_t DDI_t) dt$$

при условиях: $\dot{X}_t = DDI_t - \delta X_t,$

$$X(0) = X_0$$

$$X(t) \geq 0$$

Условия ПЕРВОГО ПОРЯДКА

Запишем текущую величину Гамильтониана³:

$$H^c = P_t X_t - DDI_t (a_1 + b_1 DDI_t) + m (DDI_t - \delta X_t)$$

где m отражает теневую цену приращения единицы выпуска, полученного в момент времени t в ценах момента времени 0. Управляющим параметром в этой задаче является DDI_t , переменной состояния - X_t . При решении задачи используем условие отсутствия арбитража при определении цены на промежуточный товар.

Гамильтониан достигает своего максимального значения, если выполнены следующие условия первого порядка:

$$\frac{\partial H^c}{\partial DDI_t} = 0 \Rightarrow \dots m = a_1 + 2b_1 DDI_t, \dots \Rightarrow \dots m = 2b_1 DDI_t,$$

$$\frac{\partial H^c}{\partial X_t} = -m + rm \Rightarrow \dots \frac{m}{m} = \delta + r \Rightarrow \dots \frac{\alpha P_t}{m}$$

³ Current-value Hamiltonian

$$\frac{\partial H^e}{\partial m_t} = \dot{X}_t \Rightarrow \dot{X}_t = DDI_t - \delta X_t,$$

плюс условие трансверсальности:

$$\lim_{T \rightarrow \infty} m(T)X(T)e^{-rT} = 0.$$

Условие трансверсальности гарантирует, что стоимость капитального блага (количество умноженное на теневую цену) не может бесконечно возрастать и должно стремиться к нулю в долгосрочном периоде (время стремится к бесконечности).

Решением задачи являются оптимальные траектории инвестиций и производства, которые максимизируют денежный поток фирмы в любой момент времени.

Преобразуя первые два условия, мы получаем правило для выбора оптимальной траектории прямых внутренних инвестиций:

$$DDI_t = \frac{(\delta + r)(a_1 + 2b_1 DDI_t) - \alpha P_t}{2b_1} DDI_t,$$

кроме того, имеем оптимальную траекторию для выбора производства:

$$\dot{X}_t = DDI_t - \delta X_t.$$

Заметим, что темп прироста инвестиций прямо пропорционален инвестициям в данном периоде с коэффициентом пропорциональности $r + \delta$:

$$\frac{DDI_t}{DDI_t} = (\delta + r) DDI_t + \frac{(\delta + r)a_1 - \alpha P_t}{2b_1}.$$

СТАЦИОНАРНОЕ СОСТОЯНИЕ^{*}

Исследуем развитие производства и инвестиций в стационарном состоянии, то есть когда выполнены следующие условия:

$$DDI_t = 0$$

$$\dot{X}_t = 0$$

В стационарном состоянии инвестиции покрывают только амортизацию и, соответственно, они постоянны и поэтому прироста производства не происходит.

В этом случае получаем, что оптимальный уровень производства и прямых внутренних инвестиций представляется как точка пересечения двух линий:

$$X^* = \left(\frac{(2b_1 DDI^* + a_1)(r + \delta)}{A\alpha^2 L_t^{1-\alpha}} \right)^{\frac{1}{\alpha-1}}$$

* Steady state

$$X^* = \frac{DDI^*}{\delta}$$

где DDI^* и X^* значения в стационарном состоянии, причем равновесие в данном случае единственное.

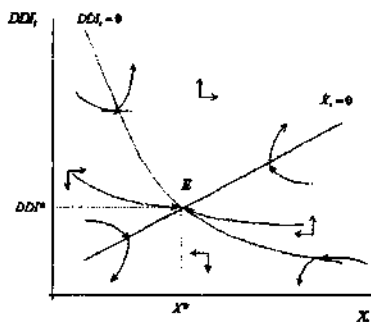
Таким образом имеем, что оптимальный уровень инвестиций в стационарном состоянии задается неявной функцией:

$$DDI^* = \delta \left(\frac{(2b_1 DDI^* + a_1)(r + \delta)}{A\alpha^2 L_t^{1-\alpha}} \right)^{\frac{1}{\alpha-1}}$$

Нарисуем стационарные траектории. Первое уравнение системы дает нам убывающую строго вогнутую форму кривой:

$$\frac{\partial X^*}{\partial DDI^*} < 0, \quad \frac{\partial^2 X^*}{\partial DDI^{*2}} > 0$$

Рисунок!. Фазовая диаграмма.



Точка E определяет стационарное равновесие модели, являясь седловой точкой. В частности, экономика может достичь стационарности, если она стартует в двух из четырех квадрантов, на которые делится график. Далее мы покажем, что данное равновесие устойчиво путем линеаризации системы вокруг стационарного равновесия.

УСТОЙЧИВОСТЬ РЕШЕНИЯ В СТАЦИОНАРНОМ СОСТОЯНИИ

Исследуем данное решение на устойчивость. Линеаризованная система представляется в виде:

$$\begin{pmatrix} DDI \\ X \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} r + \delta & -\frac{A\alpha^2(\alpha-1)X^{\alpha-2}L^{1-\alpha}}{2b_1} \\ 1 & -\delta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} DDI - DDI^* \\ X - X^* \end{pmatrix}$$

$\left. \begin{matrix} X = X^* \\ DDI = DDI^* \end{matrix} \right\}$

выписываем дискриминант характеристической матрицы: $D = (r + \delta)\delta + \frac{A\alpha^2(\alpha-1)X^{*\alpha-2}L^{1-\alpha}}{2b_1}$

для устойчивости он должен быть отрицательным в точке (DDI^*, X^*) , чтобы оба собственных значения имели противоположные знаки.

После преобразования получаем: $D = (r + \delta) \delta \frac{a^2 P^* - a_1(r + \delta)}{a P^* \cdot a_1(r + \delta)}$, в силу того, что $a < 1$ получаем,

что дискриминант отрицательный и, следовательно, равновесие устойчиво.

Иностранный производитель промежуточного блага

Иностранный производитель осуществляет инвестиции, производит капитальное благо и продает его производителю конечного блага. Как и в случае с отечественным, прирост уровня производства капитального блага зависит исключительно от сделанных капиталовложений за минусом амортизации. Коэффициент амортизации тот же, как и у производителя отечественного блага и равен δ . В отличие от задачи местного производителя, для которого цена на инвестиции является экзогенной, иностранная фирма сама устанавливает спрос на инвестиции.

Прирост производства в каждый момент времени определяется функцией внедрения прямых иностранных инвестиций: $\dot{Z}_t = FDI_t - \delta Z_t$, где \dot{Z}_t - прирост объема производства промежуточного блага.

Прибыль иностранной фирмы складывается из дохода от продажи товара за минусом затрат на инвестиции: $\Pi_t^Z = Q_t Z_t - v_t FDI_t$, где v_t - цена единицы инвестиций, которую фирма согласна заплатить за определенный объем инвестиций, а $v_t FDI_t$ - подобно репатриации доходов.

В каждый момент времени фирма решает для себя вопрос, какую предельную долю инвестиций она хочет вернуть инвестору. Если эта фирма очень маленькая и объемы производства ограниченные, инвестиции являются весьма дорогими, с другой стороны если компания уже встала на ноги, то она способна заимствовать платя за инвестиции гораздо меньше. Цена и инвестиции фирмы имеют для простоты линейную зависимость:

$$FDI_t = a_2 - b_2 v_t, a_2, b_2 > 0, v < 1$$

В этой задаче, как и в предыдущей мы используем подобную форму исключительно ради удобства, в реальности цена является функцией инвестиций, а не наоборот.

Пусть иностранная фирма максимизирует свой денежный поток на бесконечном интервале времени: $\int_0^{\infty} \{e^{-r^* t} Q_t Z_t - e^{-r^* t} v_t FDI_t\} dt$ где r^* — реальная ставка процента за

рубежом. Как и ранее, цена, уплачиваемая за иностранные инвестиции в данной стране, гораздо выше мировой ставки процента.

Тогда задача производителя иностранного промежуточного блага сводится к нахождению оптимальных траекторий цены на инвестиции v_t , при которой она готова приобрести объем FDI_t и объема производства Z_t , исходя из следующих условий:

Задача 3

$$\max_{v_t} \int_0^{\infty} \{e^{-rt} Q_t Z_t - e^{-rt} v_t FDI_t\} dt$$

при условиях:

$$\dot{Z}_t = FDI_t - \delta Z_t,$$

$$Z(0) = Z_0$$

$$Z(t) \geq 0$$

Условия ПЕРВОГО ПОРЯДКА

Запишем настоящую величину Гамильтониана⁵:

$H^P = e^{-rt} Q_t Z_t - e^{-rt} v_t FDI_t + \lambda(FDI_t - \delta Z_t)$, преобразуем в соответствии со спросом на инвестиции:

$$H^P = e^{-rt} Q_t Z_t - e^{-rt} v_t (a_2 - b_2 v_t) + \lambda(a_2 - b_2 v_t - \delta Z_t)$$

где X отражает теневую цену приращения единицы выпуска иностранного товара, полученного в момент времени t в ценах момента времени 0. Управляющим параметром в этой задаче является и, переменная состояния - Z . Как и в предыдущей задаче цены выпуска рассматривается на уровне отсутствия арбитража.

Гамильтониан достигает своего максимального значения, если выполнены следующие условия первого порядка:

$$\frac{\partial H^P}{\partial v_t} = 0 \Rightarrow \dots \lambda = e^{-rt} \frac{2b_2 v_t - a_2}{b_2} \Rightarrow \dots \lambda = -r_w e^{-rt} \frac{2b_2 v_t - a_2}{b_2} + e^{-rt} 2v_t,$$

$$\frac{\partial H^P}{\partial Z_t} = -\lambda \Rightarrow \dots \lambda = -(e^{-rt} \alpha Q_t - \lambda \delta)$$

$$\frac{\partial H^P}{\partial \lambda_t} = Z_t \Rightarrow \dots Z_t = a_2 - b_2 FDI_t - \delta Z_t,$$

плюс условие трансверсальности:

$$\lim_{T \rightarrow \infty} \lambda(T) Z(T) = 0.$$

Как и в предыдущей задаче, условие трансверсальности гарантирует, что стоимость капитального блага (количество, умноженное на теневую цену) не может бесконечно

⁵ Present-value Hamiltonian

возрастать и должно стремиться к нулю в долгосрочном периоде (время стремится к бесконечности).

Решением задачи являются оптимальные траектории цены инвестиций и производства, которые максимизируют денежный поток иностранной фирмы в любой момент времени.

Преобразуя первые два условия, мы получаем правило для выбора оптимальной траектории цены прямых иностранных инвестиций:

$$v_t = \frac{(2b_2 v_t - a_2)(r_w + \delta)}{2b_2} - \frac{1}{2} e^{(r_w - r)t} \alpha Q_t,$$

кроме того, имеем оптимальную траекторию для выбора производства:

$$\dot{Z}_t = FDI_t - \delta Z_t.$$

СТАЦИОНАРНОЕ СОСТОЯНИЕ

Исследуем развитие производства и цены инвестиций в стационарном состоянии, то есть когда выполнены следующие условия:

$$v_t = 0$$

$$\dot{Z}_t = 0$$

В этом случае цена (или требуемая отдача) на иностранные инвестиции не изменяется и сами инвестиции постоянны и способны только покрыть амортизационные затраты с тем, чтобы выпуск остался на прежнем уровне.

После преобразования получаем, что оптимальный уровень иностранного производства и цены спроса на прямые иностранные инвестиции представляется как точка пересечения двух линий:

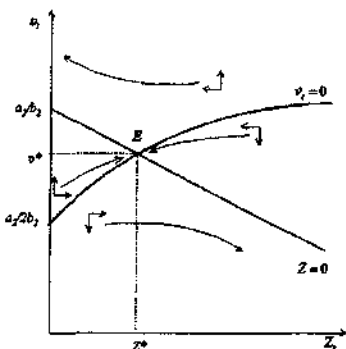
$$v^* = \frac{a_2}{2b_2} - \frac{e^{(r_w - r)t}}{2(r_w + \delta)} A \alpha^2 Z^{*\alpha-1} L^{1-\alpha}$$

$$v^* = \frac{a_2 - \delta Z^*}{b_2}$$

где v^* и Z^* значения в стационарном состоянии. Тогда объем производства задается неявной функцией:

$$Z^* = \frac{a_2}{2\delta} + \frac{b_2 e^{(r_w - r)t} A \alpha^2 Z^{*\alpha-1} L^{1-\alpha}}{2\delta(r_w + \delta)}$$

Рисунок 2. Фазовые траектории



Нарисуем стационарные траектории. Первое уравнение системы дает нам возрастающую строго выпуклую форму кривой:

$$\frac{\partial v^*}{\partial Z^*} > 0, \quad \frac{\partial^2 v^*}{\partial Z^{*2}} < 0$$

Точка $E(Z^*, v^*)$ определяет стационарное равновесие модели - седловая точка. Как и в предыдущей задаче его можно достичь, стартуя из двух квадрантов.

УСТОЙЧИВОСТЬ РЕШЕНИЯ В СТАЦИОНАРНОМ СОСТОЯНИИ

Исследуем данное решение на устойчивость. Линеаризованная система представляется в виде:

$$\begin{pmatrix} \dot{v} \\ \dot{Z}_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} r_w + \delta & -0.5e^{(r_w-r)t} A \alpha^2 (\alpha-1) Z^{\alpha-2} L^{1-\alpha} \\ -b_2 & -\delta \end{pmatrix} \begin{pmatrix} v - v^* \\ Z - Z^* \end{pmatrix}$$

выписываем дискриминант характеристической матрицы:

$D = -(r_w + \delta)\delta - 0.5b_2 A \alpha^2 (\alpha-1) Z^{\alpha-2} L^{1-\alpha}$ для устойчивости он должен быть отрицательным в точке (v^*, Z^*) . После преобразования получаем:

$D \approx -(r_w + \delta) \left[\frac{1-\alpha}{2Z^*} a_2 + \alpha\delta \right] < 0$, то есть собственные значения имеют разные знаки и, следовательно, равновесие устойчиво.

Домохозяйства (потребительский сектор)

Домохозяйства осуществляют два вида активности: они предоставляют человеческий капитал фирмам, в качестве компенсации за который получают заработную плату, потребляют часть конечного продукта, оставшуюся часть направляют на инвестиции, продавая их отечественному производителю промежуточного блага.

Полезность домохозяйства положительно зависит от потребления и отрицательно от

рабочего времени: $\int_{t=0}^{\infty} e^{-\rho t} u(C_t, L_t) dt$, где C_t - потребление, ρ - дисконт будущей полезности.

Бюджетное ограничение домохозяйств представляется в виде:

$w_t L_t + \gamma_t DDI_t = C_t + DDI_t$, в левой части ограничения имеем доход домохозяйств, который складывается из оплаты труда и возврата инвестиций, а в правой части имеем расходы на потребление (предполагая, что цена единицы конечного блага нормализована и равна единице) и инвестиций. Здесь мы предполагаем, что доход на вложения домохозяйства получают в том же периоде, что и делают инвестиции.

Пусть наша функция полезности представляется в виде функции с постоянной межвременной эластичностью замены потребления и отрицательной полезностью рабочего

времени $\xi > 1$: $u(C_t, L_t) = \frac{C_t^{1-\sigma^{-1}}}{1-\sigma^{-1}} - \frac{L_t^\xi}{\xi}$ в этом случае эластичность межвременной замены

потребления: $\frac{u'(C_t) * C_t}{u(C_t)} = -\sigma^{-1}$

Домохозяйства максимизируют свою полезность на бесконечном интервале времени выбирая потребление при заданном бюджетном ограничении.

Задача 4

$$\max_{C_t} \int_{t=0}^{\infty} e^{-\rho t} u(C_t, L_t) dt$$

при условиях: $C_t = w_t L_t - (1 - \gamma_t) DDI_t$
 $C_t \geq 0$

УСЛОВИЯ ПЕРВОГО ПОРЯДКА

Подставим ограничение в целевую функцию и воспользуемся условием отсутствия арбитража на рынке труда из задачи конечного производителя, тогда нам необходимо максимизировать следующую функцию:

$$\max_{L_t} \int_{t=0}^{\infty} e^{-\rho t} \left\{ \frac{(A(1-\alpha)K_t^\alpha L_t^{1-\alpha} - (1-\gamma_t)DDI_t)^{1-\sigma^{-1}}}{1-\sigma^{-1}} - \frac{L_t^\xi}{\xi} \right\} dt$$

Выписываем уравнение Эйлера

$$(A(1-\alpha)K^\alpha L^{1-\alpha} - (1-\gamma)DDI)^{-\frac{1}{\sigma}} A(1-\alpha)^2 K^\alpha L^{-\alpha} = L^{\xi-1}$$

после преобразования получаем, что оптимальное предложение рабочей силы задается неявной функцией:

$$w^* L^* - L^{*\sigma(1-\xi)} w^{*\sigma} (1-\alpha)^\sigma = (1-\gamma)DDI$$

и оптимальное потребление получается подстановкой L^* в бюджетное ограничение:

$$C^* = (L^{1-\alpha} w^* (1-\alpha))^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

Таким образом, оптимальное потребление зависит от заработной платы и отрицательной полезности труда и определяется автономно от спроса на внутренние инвестиции.

Объединение задач

В результате решения четырех задач мы получили оптимальные траектории для развития прямых внутренних инвестиций, отечественного производства, цен на прямые иностранные инвестиции, иностранного производства и потребления.

Рассмотрим, как эти параметры влияют на экономический рост страны. Экономический рост определяется процентным изменением объема конечного производства в каждый

$$\text{момент времени: } g_Y = \frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{A\alpha X^{\alpha-1} L^{1-\alpha} \dot{X} + A\alpha Z^{\alpha-1} L^{1-\alpha} \dot{Z} + A(1-\alpha) K^{\alpha} L^{-\alpha} \dot{L} + \dot{A} K^{\alpha} L^{1-\alpha}}{Y}$$

подставим полученные оптимальные траектории в данное выражение:

$$g_Y = P \frac{DDI}{Y} + Q \frac{FDI}{Y} + g_A + n \frac{w}{Y} - \delta \frac{PK + QZ}{Y}.$$

Получаем, что экономический рост положительно зависит от доли внутренних и иностранных инвестиций в конечном выпуске, темпа роста труда и отрицательно от амортизационных отчислений.

Цены на промежуточные товары представляют собой относительную эффективность инвестиций или вклад увеличения доли инвестиций в выпуске на одну единицу в экономический рост.

В силу того, что объем отечественного производства выше, чем иностранного, цены на иностранный промежуточный товар выше и, следовательно, вклад иностранных инвестиций в экономический рост выше.

Важно отметить, что экономический рост не зависит от цен на инвестиции, то есть от экзогенных для производителей величин, а зависит от цен на промежуточные товары, которые складываются в соответствии со спецификой данной экономики.

Рассмотрим влияние прямых иностранных инвестиций на внутренние инвестиции. Принимая во внимание сделанные ранее выкладки, получаем соотношение:

$$\frac{DDI - X}{X} = \frac{FDI - Z}{Z},$$

таким образом, мы наблюдаем взаимодополнение отечественных инвестиций иностранными, что характерно для развивающихся стран.

В стационарном состоянии на всех рынках мы видим, что соотношение объемов инвестиций прямо пропорционально соотношению объемов производства и цен на промежуточные товары: $\frac{FDI}{DDI} = \frac{Z}{X} = \left(\frac{Q}{P}\right)^{\frac{1}{\sigma-1}}$

Однако подобное стационарное состояние предполагает, что объемы производства, как отечественного, так и иностранного промежуточного товара стабилизируются на постоянном уровне в одно и то же время. Однако это очень редкое явление. Гораздо более осмысленно предположение, что стационарное состояние наступает вначале на отечественном рынке, а объем выпуска иностранного товара продолжает увеличиваться, отвечая на спрос со стороны конечного производителя.

На практике это означает, что домохозяйства исчерпали свои ресурсы по увеличению внутренних капиталовложений, а потребность в капитальном благе все еще сохраняется. В этот момент на помощь приходит иностранный производитель, который, соответственно, предъявляет спрос на иностранные инвестиции.

Как раз подобный сценарий характерен для развивающихся стран. Иностранные инвестиции приходят в страну, если наблюдается недостаток отечественных и их поток продолжается, когда внутренняя инвестиционная активность уже достигла максимально возможной величины. Иными словами в момент t^* : $X_{t^*} = 0, Z_{t^*} > 0$

Рассмотрим выражение для экономического роста: $g_Y^* = Q \frac{FDI}{Y} + g_A + n \frac{w}{Y} - \delta \frac{QZ}{Y}$, преобразуем с учетом $\delta = DDI/X$ в стационарном состоянии для отечественного производителя капитального блага: $g_Y^* = g_A + n \frac{w}{Y} + Q \frac{FDI}{Y} - \frac{Z}{X} \frac{DDI}{Y}$ соотношение объемов производства $\frac{Z}{X}$ можно трактовать как открытость страны и в какой-то мере как имплицитное отражение степени развития. Страны с высокой долей иностранного производства, конкурирующего с отечественным, как правило, относятся к развитым.

В данном контексте мы получаем, что иностранные и отечественные инвестиции являются конкурентами и иностранные стремятся вытеснить внутренние - эффект замещения, характерный для развитых стран.

Кроме того, с ростом инвестиций мы видим падение их эффективности (под эффективностью в данном случае мы понимаем их влияние на экономический рост) в силу того, что с ростом ПИИ выражение $Q \frac{FDI}{Y} - \frac{Z}{X} \frac{DDI}{Y}$ ограничивается с двух сторон: производство иностранного товара X растет, второе слагаемое становится все больше в

абсолютном выражении, с другой стороны цена на иностранное капитальное благо Q падает, уменьшая первое слагаемое.

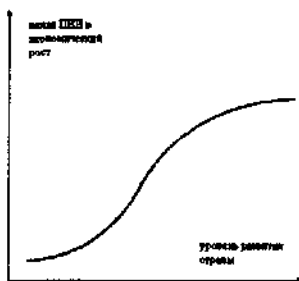
Основные следствия модели

1. Прямые иностранные и отечественные инвестиции положительно влияют на экономический рост, причем вклад первых выше, чем вторых.
2. Вклад ПИИ в экономический рост пропорционален эффективности их работы в производстве.
3. После того, как внутренняя экономика достигла стационарного состояния, степень влияния прямых иностранных инвестиций на экономический рост убывает с ростом их объема.
4. В стационарном состоянии внутренней экономики открытость страны отрицательно влияет на экономический рост.

Эконометрическое моделирование вклада ПИИ в экономический рост

Рассмотрим наличие и действие положительного внешнего эффекта ПИИ, который усиливает их влияние на экономический рост. Страны с низким уровнем развития не имеют действенного механизма передачи положительных эффектов инвестиций из одного сектора в другой, поэтому влияние ПИИ на развитие минимально. Страны со средним уровнем развития оптимально используют иностранные инвестиции. В то же время эффективность работы любых инвестиций в высокоразвитых странах уже достаточно велика, и они не получают дополнительного выигрыша от притока ПИИ.

Рисунок 3.



Описание данных

Для анализа мы отобрали восемь стран, относящихся к разным доходным группам: Австрия и Сингапур (высокий доход на душу населения), Бразилия и Малайзия (доход выше среднего), Гватемала и Гвиана (доход ниже среднего), Кот-д-Ивуар и Руанда (низкий доход).

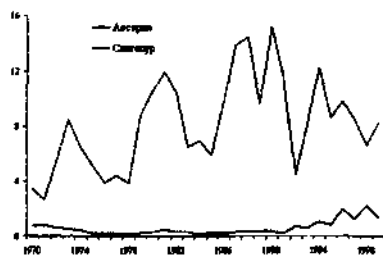
Эти страны имеют сравнительно длительную историю привлечения иностранных инвестиций и разную динамику. В случае каждой из доходных групп одна страна представляет достаточно спокойную поступательную динамику, другая, напротив, очень волатильную. Одна из стран (Австрия, Бразилия, Гватемала и, в какой-то мере, Руанда) имеет сравнительно низкую долю ПИИ в ВВП до 3-х процентов, в то время как другая (Сингапур, Малайзия, Гвиана, Кот-д-Ивуар) - в 2-5 раз выше.

В связи с недоступностью данных по прямым внутренним инвестициям (ПВИ) мы будем использовать временной ряд по валовым внутренним инвестициям (ВВИ). ВВИ больше ПВИ на величину портфельных инвестиций и меньше на объем прямых государственных инвестиций, но в целом являются достаточно хорошим их приближением в силу того, что государственные и портфельные инвестиции могут погасить друг друга.

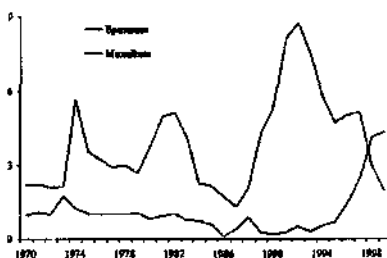
Данные по доле прямых иностранных инвестиций в ВВП и населению взяты из *Global Development Finance & World Development Indicator*, (он-лайн базы данных Мирового банка, за период с 1970 по 1999 гг.) <http://www.worldbank.org/data/onlinebases/onlinebases.html>. По реальному ВВП (в международных ценах базового 1985 года) на душу населения из *Penn World Table 5.6*, недостающие данные вычислены по темпу роста ВВП на душу из *Global Development Finance & World Development Indicators*.

Рисунок 4, 5. Динамика ПИИ как доля ВВП: развитые страны⁶

: Австрия и Сингапур



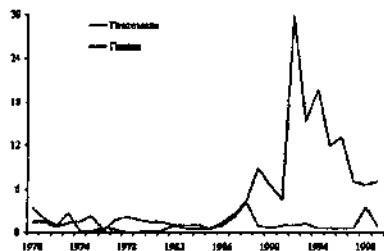
Бразилия и Малайзия



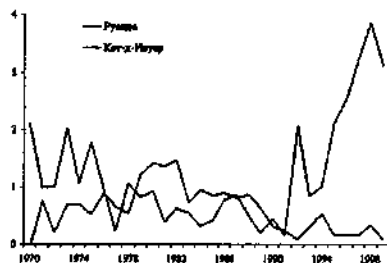
⁶ Под развитыми странами будем понимать экономики с выше среднего (2976-920S тыс. долл.) и высоким доходом (более 9,2 тыс долл.) на душу населения в соответствии с классификацией Мирового банка, остальные страны будем относить к развивающимся (доход ниже среднего: 746-2975 долл., низкий доход: 745 долл. и ниже). Однако, необходимо заметить, что подобная классификация не совсем точна, поскольку классификация по доходу не всегда соответствует уровню экономического развития. Кроме того, тот факт, что страны находятся в одной группе, не предполагает, что их экономики достигли одинакового уровня развития.

Рисунок 6,7. Динамика ПИИ как доля ВВП: развивающиеся страны

Гватемала и Гвиана



Руанда и Кот-д-Ивуар



Ожидаемые результаты анализа:

1. Австрийский экономический рост будет сравнительно мало реагировать на изменение ПИИ.
2. Экономический рост Сингапура и Малайзии сильно, Бразилии, Гватемалы и Гвианы в меньшей степени зависит от ПИИ.
3. Экономический рост Руанды и Кот-д-Ивуара слабо реагирует на ПИИ.

Построение модели **векторной авторегрессии (ВАР) VAR⁷** Оцениваем VAR (векторную авторегрессию) для каждой из стран и выбираем лаг для включения в модель. По всем трем критериям (Акаике, Шварц и Ханнан-Квин) для большинства стран лаг модели должен быть равен 5 (см. Статистическое приложение 2). В дальнейшем, если не оговорено дополнительно, мы будем использовать 5 периодов в модели.

Высокодородная группа: Австрия и Сингапур

На основе вышесказанного строим векторную авторегрессию (ВАР), включая в уравнение 5 лагов. Оценки коэффициентов регрессии приведены в Статистическом приложении 1. Для Австрии получаем, что все коэффициенты за исключением ПИИ четвертого лага и роста населения второго лага незначимы при уровне доверия 10%, кроме того, скорректированный коэффициент детерминации (*Adjusted R-sq.*) отрицательный. Таким образом, модель в целом не релевантная.

Проведение теста на обусловленность по Гренжеру (*Granger causality*) показывает нам, что как прямые иностранные инвестиции, так и отечественные являются плохими переменными с точки зрения предсказания будущего экономического роста. Вероятность

⁷ Vector Autoregression (VAR)

ошибочного их использования в качестве репрессорное равна соответственно 61 и 26% (Статистическое приложение 2).

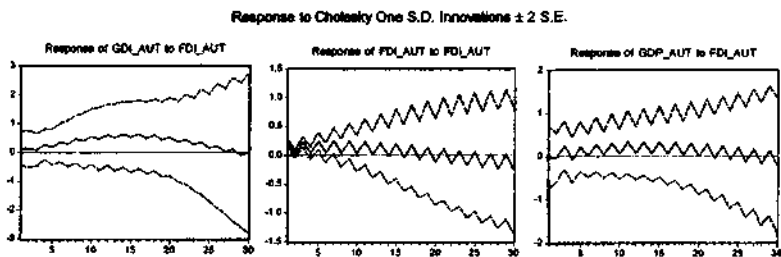
В то же время экономический рост не может служить детерминантом прямых иностранных инвестиций - Хи-квадрат равен 3,3, то есть вероятность ошибки равна 20%.

Построив векторную авторегрессию Сингапура получаем, что модель хорошо отражает реальность: коэффициент детерминации 93%, большинство коэффициентов регрессии значимо на уровне 8% и менее. Причем характерно, что значимыми являются коэффициенты при ПИИ 3-5 лагов, а при ПВИ - 1 и 2 (Статистическое приложение 1).

С точки зрения прогнозирования будущего экономического роста прямые иностранные инвестиции, в отличие от внутренних капиталовложений почти идеально подходят в качестве регрессора (вероятность ошибки 3%, Статистическое приложение 2)

Далее мы перейдем к более детальному анализу влияния ПИИ на экономический рост и рассмотрим, как экономический рост отвечает на шоки внутренних и иностранных инвестиций. Построим функцию реакции ПИИ, ПВИ и экономического роста на шок⁸ со стороны ПИИ для 30 периодов (30 лет).⁹

Рисунок 8. Реакция на шок: Австрия¹⁰



Функции реакции на шок (Рисунок 8) отслеживают ответ эндогенных переменных VAR на шок эндогенных переменных. В случае Австрии мы видим, что положительный шок ПИИ, произведенный в нулевом периоде остается в системе на протяжении последующих по крайней мере 28 периодов, а затем постепенно подходит к нулю и продолжает падать. Отсутствие затухания колебаний свидетельствует о нестабильности системы и наглядно

⁸ Impulse response

⁹ Шок в начальный период равняется одному стандартному отклонению.

¹⁰ Пунктирные линии на рисунке обозначают «доверительный интервал» для реакции, ширина которого ± 2 стандартных отклонения.

демонстрируется проведением теста на наличие единичных корней¹¹: три корня лежат за пределами единичного круга.

Рисунок 9. Реакция на шок: Сингапур



Экономический рост Сингапура первоначально резко реагирует на шок иностранных инвестиций, затем амплитуда колебаний уменьшается. В то же время внутренние инвестиции первые 10 периодов почти не реагируют на изменение ПНИ, а затем начинают расти, однако после 15 периода уровень возможной реакции (ширина «доверительного интервала») экспоненциально возрастает, и мы практически ничего не можем сказать о ее величине.

Рассмотрим другой метод анализа динамики системы - разложение дисперсии¹². В отличие от ответа на шок разложение дисперсии разлагает вариацию эндогенных переменных на составные шоки эндогенных переменных векторной авторегрессии. Разложение дисперсии предоставляет информацию о сравнительной важности каждого случайного шока для системы.

На рисунке показана декомпозиция вариации экономического роста Австрии на 30 периодов вперед. Два правых графика указывают, что в среднем около 15% вариации экономического роста приходится на прямые иностранные инвестиции, в то время как внутренние инвестиции будут на себя 45% дисперсии. Остальные 40% дисперсии приходятся на рост населения и неучтенные в модели факторы.

¹¹ Тест на наличие единичных корней позволяет оценить стабильность системы. Если все корни авторегрессионной функции меньше по абсолютному значению 1 (находятся внутри единичного круга, что предполагает, в том числе, и комплексные корни), то ряд является стационарным, если равны 1 (-1), то нестационарным, если больше 1 (меньше -1), то расходящийся (explosive).

¹² Variance decomposition

Рисунок 10. Разложение вариации: Австрия

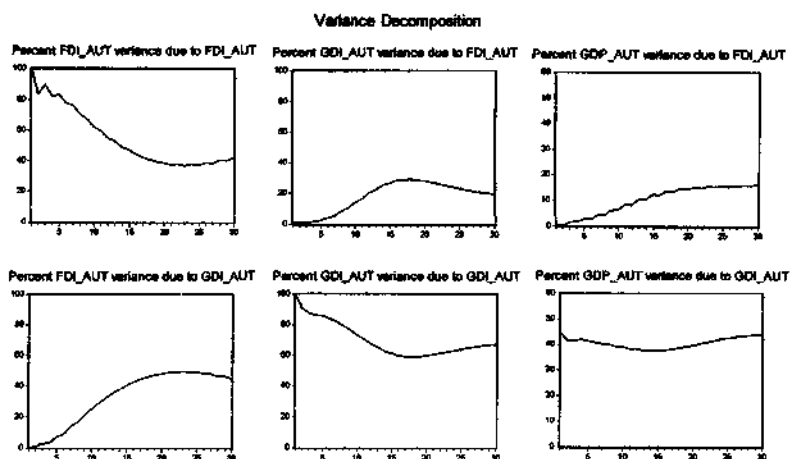
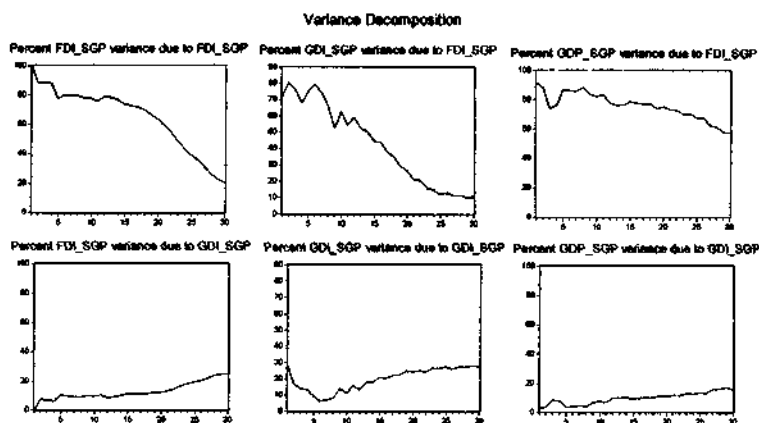


Рисунок 11. Разложение вариации: Сингапур



Колебания экономического роста Сингапура, напротив, определяются по большей частью ПИИ - от 90% в начале до 60% в конце вариации экономического роста формируется за счет изменения иностранных инвестиций. Внутренние инвестиции практически не оказывают заметного влияния на рост. Однако в очень долгосрочном плане картина меняется: после 50 периода влияние ПИИ стабилизируется на 12%, а ИВИ - на 20% (Рисунок 11).

Статистическим объяснением этого является тот факт, что лаг воздействия ПИИ на рост 3-5 периодов, то есть шок остается надолго и имеет большой мультипликативный эффект, в то время как ПВИ воздействуют на рост с лагом 2-3 года, что дает преимущество в начале. В более отдаленном будущем дает о себе знать быстрое убывание доли ПИИ в собственной дисперсии (левый верхний график) - мультипликативный эффект шока ПИИ в ПИИ очень маленький.

Экономическое объяснение - положительный внешний эффект ПИИ. Основное воздействие иностранных инвестиций на экономику запаздывает на время передачи этого положительного эффекта в другие сектора и начинает действовать только с некоторым лагом. После распространения экстерналий на остальную экономику - достижение определенного уровня развития - эффективность воздействия сокращается. Иными словами, когда Сингапур по уровню развития сравнивается с Австрией, эффективность вклада ПИИ упадет.

Группа с доходом выше среднего: Бразилия и Малайзия

Модель векторной авторегрессии экономического роста Бразилии незначима на 10% уровне ни в целом, ни по отдельным коэффициентам (Статистическое приложение 1). Для Малайзии ПИИ и ПВИ имеют статистически значимые коэффициенты для лагов 2, 5 и 4 соответственно при коэффициенте детерминации на уровне 91,5%.

Использование ПИИ в качестве регрессора для построения прогноза нам дает 20% ошибку в случае Бразилии и незначительную - для Малайзии (Статистическое приложение 2).

Рисунок 12. Реакция на шок: Бразилия

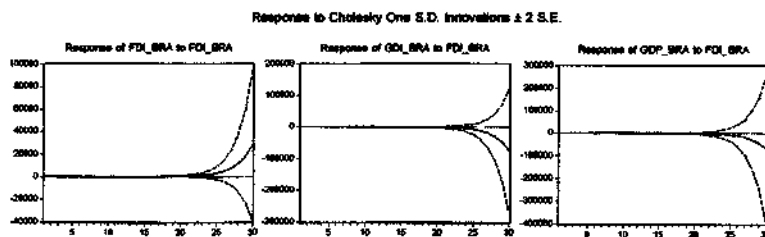
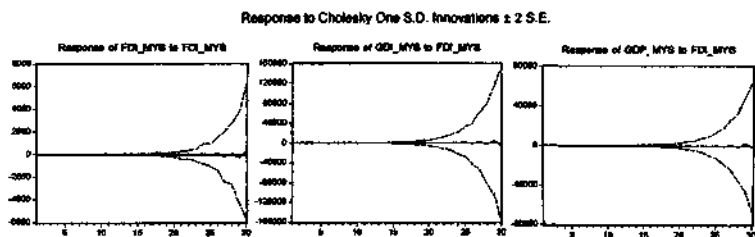


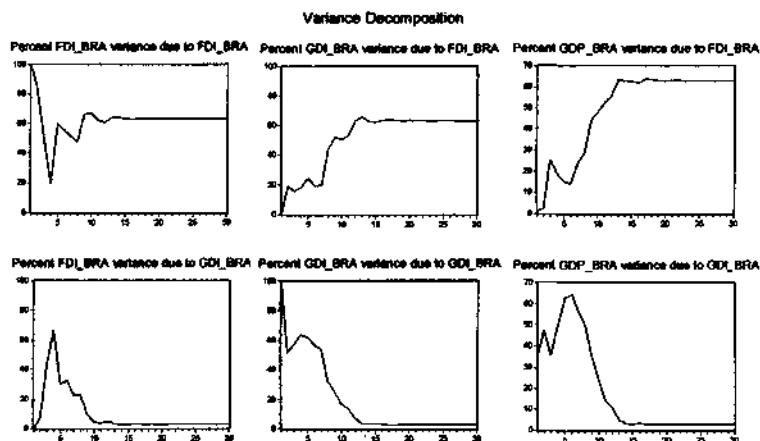
Рисунок 13. Реакция на шок: Малайзия



Как Бразильский так и Малазийский экономический рост практически не реагируют на шок ПИИ в течение первых 20 периодов (Рисунок 12, 13), резкий скачок в конце является, следствием нестабильности систем, проявляющейся на поздних этапах развития.

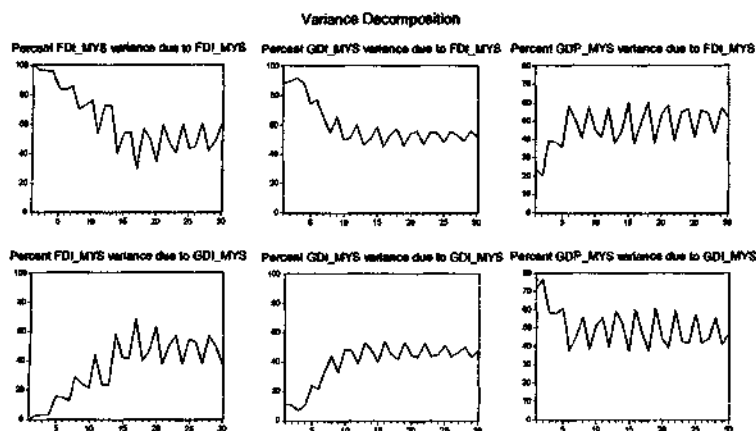
Разложение дисперсии экономического роста Бразилии нам показывает, что порядка 65% ее приходится на вариацию иностранных инвестиций и лишь около 5% - на внутренние инвестиции, оставшиеся 30% определяются темпом роста населения и другими факторами.

Рисунок 14. Разложение вариации: Бразилия



Вариации иностранных и внутренних инвестиций в равном соотношении практически полностью формируют дисперсию экономического роста Малайзии (Рисунок 15). Колебания вариации носят затухающий характер и к 70 периоду полностью исчезают.

Рисунок 15. Разложение вариации: Малайзия

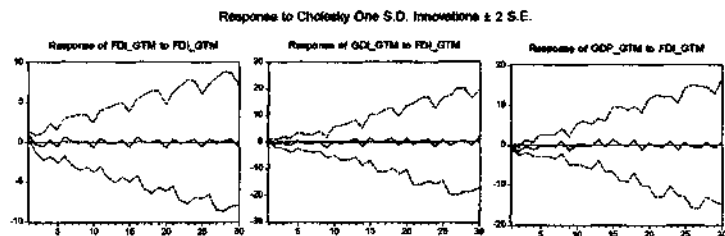


Группа с доходом ниже среднего: Гватемала и Гвиана

При построении ВАР Гватемалы мы используем 2 лага. Модель в целом значима, коэффициент детерминации 57%, однако отдельные коэффициенты незначимы на уровне 10% (Статистическое приложение 1).

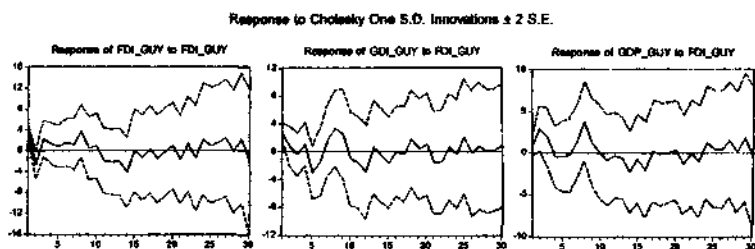
В случае Гвианы в модели с пятью лагами коэффициенты при ПИИ 2, 3 и 5, при ПВИ 1, 2, 3 и 5 лагов значимы.

Рисунок 16. Реакция на шок: Гватемала



В соответствии с тестом на обусловленность по Грэнжеру мы можем использовать прямые иностранные инвестиции в качестве регрессора для построения прогноза экономического роста как для Гватемалы, так и для Гвианы. (Статистическое приложение 2).

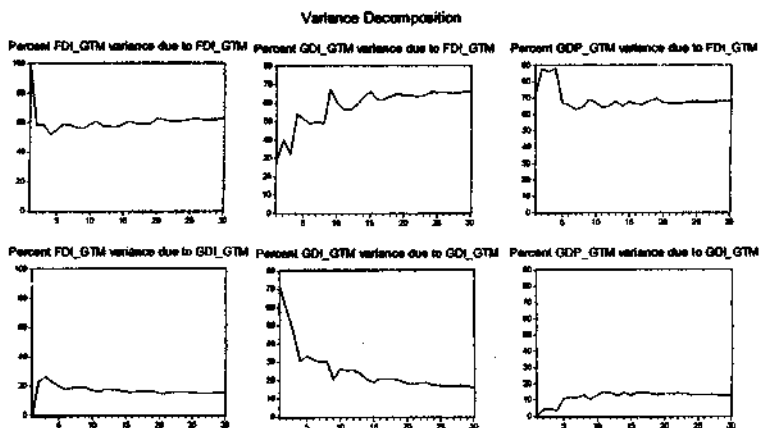
Рисунок 17. Реакция на шок: Гвиана



Реакция на шок иностранных инвестиций Гватемалы и Гвианы примерно одинаковая (Рисунок 16, 17): постепенно затухающие колебания. Благодаря тому, что система полностью стабильна, все корни находятся внутри единичного круга, примерно через 70 периодов она полностью нивелирует шоки.

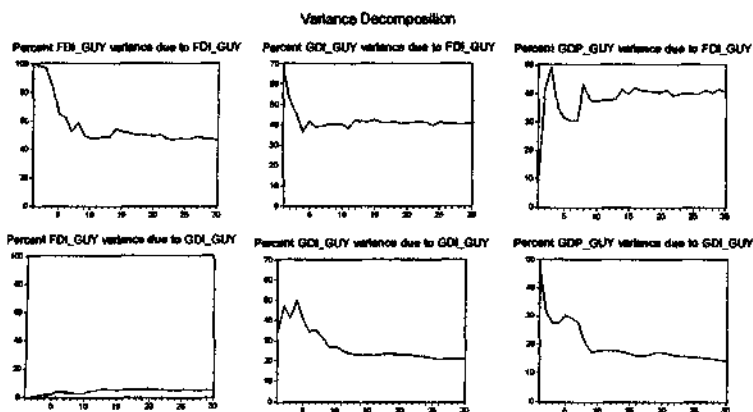
Примерно 65% дисперсии экономического роста Гватемалы, как и до этого Бразилии определяется вариацией иностранных инвестиций и лишь около 12% - внутренними инвестициями, темп роста населения и неучтенные в модели факторы определяют 23% дисперсии.

Рисунок 18. Разложение вариации: Гватемала



Воздействие ПВИ на экономический рост Гвианы к 30 периоду примерно такое же - 15%, причем с тенденцией к уменьшению, в то время как ПИИ в полтора раза меньше - 40% (Рисунок 19).

Рисунок 19. Разложение вариации: Гвиана



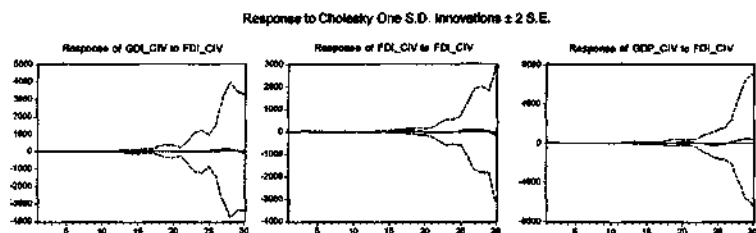
Низкодоходная группа: Кот-д-Ивуари Руанда

При построении VAR Кот-д-Ивуар мы используем 3 лага, значимым является лишь коэффициент при ПИИ третьего лага. (Статистическое приложение 1).

Наилучшая модель векторной авторегрессии Руанды получается для 5 лагов, однако она в целом не значима. Значимым является только коэффициент при ПИИ пятого лага.

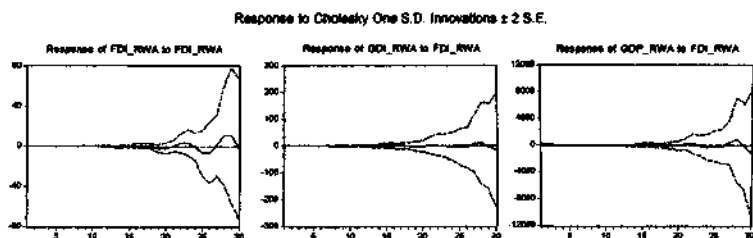
Тест на обусловленность по Гренжеру (Статистическое приложение 2) показывает, что ни в случае Руанды, ни в случае Кот-д-Ивуара мы не можем с достаточной степенью доверия использовать ПИИ для прогноза экономического роста.

Рисунок 20. Реакция на шок: Кот-д-Ивуар



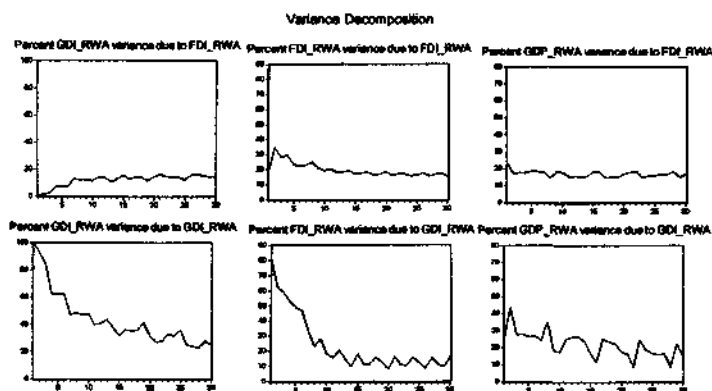
Системы в случае двух стран нестабильны, реакция экономического роста на шок иностранных инвестиций первые 25 периодов колеблется вокруг нуля. После 25 периода мы ничего сказать не можем, поскольку стандартная ошибка начинает экспоненциально возрастать (Рисунок 20).

Рисунок 21. Реакция на шок: Руанда



Разложение дисперсии экономического роста Кот-д-Ивуара нам показывает, что порядка 75% ее приходится на вариацию иностранных инвестиций и менее 5% - на внутренние инвестиции.

Рисунок 22. Разложение вариации: Руанда



Дисперсия экономического роста Руанды на 20% определяется ПИИ и на 17% - ПВИ. Это является наиболее низким показателем среди всех рассмотренных стран.

Выводы

Подводя итоги заметим, что экономический рост Австрии слабо реагирует на ПИИ. Объяснением этого является: во-первых, для страны характерны иностранные инвестиции в форме портфельных, во-вторых, прямые инвестиции вкладываются в основном в потребительские сектора, а не в высокотехнологические. Наиболее удачными получились модели Сингапура и Малайзии - азиатские дракон и тигр продемонстрировали оптимальную

адаптацию иностранных инвестиций и получение от них наибольшей выгоды, в то время как степень воздействия ПИИ на экономический рост в Бразилии, Гватемале и Гвиане средняя. Кот-д-Ивуар и Руанда, являясь наименее развитыми странами, имеют наиболее скромную реакцию на ПИИ. Ресурсы и возможности этих стран не позволяют эффективно распространять положительные эффекты иностранных инвестиций на всю экономику и их влияние остается ограниченным только секторами, в которые они поступают.

Заключение

Прямые иностранные инвестиции - тема широкая и новая для России. ПИИ - это приобретение долгосрочного интереса в стране, таким образом, они осуществляются в производственные мощности, новые технологии, что отличает их от портфельных инвестиций, подверженных краткосрочным спекуляциям. Тема ПИИ затрагивается во многих областях экономики: международной экономике, теории фирмы, макроэкономике, маркетинге и т.п. Данная работа была посвящена аспекту моделирования влияния прямых иностранных инвестиций на экономический рост в развивающихся странах.

ПИИ оказывают положительное влияние на долгосрочный рост в принимающей стране и, следовательно, в какой-то мере способствуют выравниванию экономик страны-инвестора и принимающей. Однако, различия в уровнях благосостояния могут сохраняться из-за урезания потребления в целях обслуживания иностранного долга.

При анализе влияние ПИИ на экономический рост необходимо учитывать уровень развития страны. В общем случае экономический рост в развивающихся странах выше, чем в развитых благодаря экономии на внутренних инвестициях при имитации товаров, а так же благодаря тому, что вклад ПИИ, пропорциональный эффективности их работы в производстве, в экономический рост выше, чем вклад внутренних инвестиций.

После того, как внутренняя экономика достигла стационарного состояния, степень влияния прямых иностранных инвестиций на экономический рост убывает с ростом их объема. Кроме того, данный эффект усиливается за счет отрицательного влияния открытости страны на экономический рост.

Вклад ПИИ и ПВИ в экономический рост имеет разную динамику и во многом определяется способностью страны эффективно адаптировать инвестиции и передавать положительные экстерналии. Положительный внешний эффект определяет постепенное возрастание вклада ПИИ в экономический рост в краткосрочном периоде, достижения максимального уровня в среднесрочном и снижения в долгосрочном до постоянного уровня в отличие от вклада ПВИ, являющегося монотонно возрастающим.

Список литературы

1. Киреев А., «Международная экономика» - М. 1997, ч.1.
2. Кузнецов А., *Привлекательность России для германских прямых инвестиций II* Вестник Рабочего центра экономических реформ, Москва ноябрь 1998, №82 - с.23-29.
3. Лебедев, В.М., *Иностранные инвестиции в экономике России - тенденции развития II* Финансы.-М., 2001. - N8. - С.11-14
4. Специальный доклад 4 *Прямые иностранные инвестиции в Россию II* Обзор экономики России, №1, 1999.
5. Фишер П., *Прямые иностранные инвестиции для России: стратегия возрождения промышленности ИГМ.* 1999.
6. Чебанов С., *Иностранные инвестиции: тенденции 90-х гг. //* Мировая экономика и международные отношения, М. 1997, №3.
7. Aghion P., Howitt P., *Endogenous Growth Theory II* The MIT press: Cambridge MA, 2001.
8. Aliber R., *A Theory of Direct Foreign Investment II* The International Corporation, Cambridge, 1970 - pp. 14-34.
9. Balasubramanyam V., Salisu M., Sapsford D., *Foreign Direct Investment and Growth in EP and IS Countries II* The Economic Journal, November 1996, vol.106, no.434 - pp.92-105.
10. Balasubramanyam V., Salisu M., Sapsford D., *Foreign Direct Investment and Growth: New Hypotheses and Evidence, II* Discussion Paper EC7/96, Department of Economics, Lancaster University, 1996.
11. Barrel R., Pain N., *Foreign Direct Investment, Technological Change, and Economic Growth within Europe II* The Economic Journal, November 1997, vol. 107, no.445 - pp. 1770-1786.
12. Barro R., Sala-i-Martin X., *Economic Growth II* The MIT press: Cambridge, Barry F., Bradley J., *FDI and Trade: the Irish Host-Country Experience II* The Economic Journal, Oxford November 1997, vol.107, no.445 - pp.1798-1811.
13. Bertschek I., *Product&process Innovation as a Response to Increasing Imports and Foreign Direct Investments II* Journal of Industrial Economics, Oxford 1995, vol.43, no.4 — pp.341-57.
14. Borensztein E., de Gregorio J., Lee J., *How Does Foreign Direct Investment Affect Growth? II*NBER Working Paper no. 5057, 1995.
15. Branstetter L., *Is Foreign Direct Investment a Channel of Knowledge Spillovers? Evidence from Japan's FDI in the United States II* NBER Working Paper 8015, <http://www.nber.org/papers/w8015>, November 2000.
16. Braunerhjelm P., Svensson J., *Host Country Characteristics and Agglomeration in Foreign Direct Investment II* Appl. Economics, Andover 1996, vol.28, no.7, pp. 833-40.
17. Caves R., Frankel J., Jones R., *World Trade and Payments: An Introduction II* 7* ed., Harper Collins 1996, ch.10.
18. Cypher J., Dietz J., *The Process of Economic Development II* Routledge: UK, 2002.

19. **de Mello L., *Foreign Direct Investment and Endogenous Growth: Evidence from Time Series and Panel Data II*** Studies in Economics University of Kent 1996, UK.
20. **de Mello L., *Foreign Direct Investment, International Knowledge Transfers, and Endogenous Growth: Time Series Evidence II*** Studies in Economics, University of Kent, UK 1996, no. 10.
21. **Fry M., *Foreign Direct Investment, Financing and Growth*** // in Fisher B., ed. *Investment and Financing in Developing Countries*, Baden-Baden 1994, - pp. 181-214.
22. **Grossman G., Helpman E., *Innovation and Growth in the Global Economy*** // The MIT press, Cambridge, MA: 1997.
23. **Haddad M., Harisson A., *Are the Positive Spillovers from Direct Foreign Investment?*** // *Journal of Development Economics*, 1993, vol.42 - pp.51-74.
24. **Kawai H., *International Comparative Analysis of Economic Growth: Trade Liberalization and Productivity*** // *Developing Economies*, 1994, vol.32 - pp.372-97.
25. **Kokko A., Tansini R., Zehan M. *Local Technological Capability and Productivity Spillovers from FDI in the Uruguayan Manufacturing Sector*** // *Journal of Development Studies*, Bradford 1996, vol. 32, no. 2 —pp.602-11.
26. **Malley J., Moutos T., *A Prototype Macroeconomic Model of Foreign Direct Investment*** // *Journal of Development Economics*, Amsterdam 1994, vol.43, no.2 - pp.290-315.
27. **Romer P., *Endogenous Technological Change*** // *Journal of Political Economy*, October 1990, vol.98, pp.S71-S102.
28. **Survey of OECD Work on International Investment** // OECD 1998/1, www.oecd.org/daf/investment/working-papers.html.
29. **Vernon R., *International Investment and International Trade in the Product Cycle*** // *Quarterly Journal of Economics*, May 1966, vol.80.
30. **United Nations Transnational Corporations and Management Division, *World Investment Report*** // Geneva: UN, 1992.
31. **Walz U., *Innovation, Foreign Direct Investment and Growth*** // *Economica*, London 1997, vol.64, no.253-pp.63-79.
32. **Wang J., *Growth, Technology Transfer, and the Long-Run Theory of International Capital Movements*** // *Journal of International Economics*, 1990, no.29, pp.255-271.

Статистическое приложение 1

Оценка коэффициентов модели векторной авторегрессии

АВСТРИЯ

Sample(adjusted): 1975 1999

Included observations: 25 after adjusting endpoints

Standard errors in () & t-statistics in []

	FDI_AUT	GDI_AUT	GDP_AUT	N_AUT
FDI_AUT(-1)	-0.173583 (0.41524) [-0.41803]	-1.847449 (2.91642) [-0.63346]	-3.083697 (3.00264) [-1.02699]	0.314441 (0.47499) [0.66199]
FDI_AUT(-2)	0.384283 (0.39695) [0.96810]	1.312766 (2.78792) [0.47088]	2.785890 (2.87034) [0.97058]	0.067822 (0.45406) [0.14937]
FDI_AUT(-3)	0.178014 (0.46412) [0.38355]	0.520278 (3.25975) [0.15961]	1.348995 (3.35611) [0.40195]	-0.026265 (0.53091) [-0.04947]
FDI_AUT(-4)	1.219150 (0.76348) [1.59683]	-6.825741 (5.36229) [-1.27292]	-7.135503 (5.52082) [-1.29247]	-0.389450 (0.87334) [-0.44593]
FDI_AUT(-5)	-0.191174 (0.66268) [-0.28849]	7.305833 (4.65429) [1.56970]	4.795063 (4.79189) [1.00066]	-0.781220 (0.75803) [-1.03059]
GDI_AUT(-1)	0.133015 (0.07075) [1.88010]	0.552918 (0.49690) [1.11273]	-0.409265 (0.51159) [-0.79999]	-0.118198 (0.08093) [-1.46052]
GDI_AUT(-2)	0.030912 (0.08495) [0.36387]	-0.302354 (0.59666) [-0.50675]	-0.020622 (0.61429) [-0.03357]	-0.055349 (0.09718) [-0.56957]
GDI_AUT(-3)	0.108553 (0.08206) [1.32280]	0.578907 (0.57636) [1.00441]	0.491084 (0.59340) [0.82757]	-0.036731 (0.09387) [-0.39129]
GDI_AUTH)	-0.080913 (0.07551) [-1.07157]	-0.125240 (0.53034) [-0.23615]	-0.376949 (0.54602) [-0.69036]	-0.036078 (0.08637) [-0.41769]
GDI_AUT(-5)	-0.005054 (0.06280) [-0.08048]	0.006590 (0.44107) [0.01494]	0.001230 (0.45411) [0.00271]	0.002932 (0.07184) [0.04081]
GDP_AUT(-1)	-0.054547 (0.06793) [-0.80298]	0.392599 (0.47711) [0.82287]	0.214166 (0.49121) [0.43599]	0.101003 (0.07771) [1.29982]
GDP_AUT(-2)	-0.099138 (0.08828) [-1.12294]	0.419142 (0.62006) [0.67597]	0.340612 (0.63839) [0.53355]	0.179326 (0.10099) [1.77571]
GDP_AUT(-3)	-0.233906 (0.12161) [-1.92346]	-0.199506 (0.85410) [-0.23359]	0.341057 (0.87930) [0.38785]	0.195280 (0.13911) [1.40383]

GDP_AUT(-4)	-0.161778 (0.10938) [-1.47909]	-0.312320 (0.76820) [-0.40656]	-0.251675 (0.79091) [-0.31821]	0.121664 (0.12511) [0.97242]
GDP_AUT(-5)	-0.103589 (0.06642) [-1.55960]	-0.481202 (0.46650) [-1.03152]	-0.195467 (0.48029) [-0.40698]	0.087082 (0.07598) [1.14615]
N_AUT(-1)	0.099795 (0.36427) [0.27396]	0.864240 (2.55844) [0.33780]	1.835759 (2.63408) [0.69693]	0.453348 (0.41669) [1.08798]
N_AUT(-2)	0.594497 (0.43726) [1.35959]	-4.479707 (3.07108) [-1.45867]	-5.382760 (3.16188) [-1.70239]	-0.444527 (0.50018) [-0.88873]
N_AUT(-3)	0.053392 (0.56019) [0.09531]	5.123716 (3.93448) [1.30226]	2.169256 (4.05079) [0.53551]	-0.479868 (0.64080) [-0.74886]
N_AUT(-4)	0.589419 (0.47319) [1.24562]	-0.346218 (3.32346) [-0.10417]	0.815009 (3.42171) [0.23819]	0.321678 (0.54128) [0.59429]
N_AUT(-5)	-0.406344 (0.46970) [-0.86510]	0.795443 (3.29895) [0.24112]	1.502724 (3.39648) [0.44244]	0.119948 (0.53729) [0.22325]
C	-3.196709 (2.31623) [-1.38013]	7.010256 (16.2679) [0.43092]	9.604315 (16.7489) [0.57343]	4.913389 (2.64952) [1.85444]
R-squared	0.967132	0.850110	0.789380	0.926194
Adj. R-squared	0.802792	0.100657	-0.263720	0.557162
Sum sq. resid	0.246335	12.15142	12.88051	0.322327
S.E. equation	0.248161	1.742944	1.794471	0.283869
F-statistic	5.884959	1.134308	0.749577	2.509795
Log likelihood	22.27577	-26.45559	-27.18396	18.91484
Akaike AIC	-0.102062	3.796447	3.854716	0.166813
Schwarz SC	0.921794	4.820303	4.878572	1.190669
Mean dependent	0.594811	24.76608	2.336880	0.266972
S.D. dependent	0.558819	1.837896	1.596287	0.426576
Determinant Residual Covariance		0.001649		
Log Likelihood (d.f. adjusted)		-61.79696		
Akaike Information Criteria		11.66376		
Schwarz Criteria		15.75918		

БРАЗИЛИЯ

	FDI_BRA	GDI_BRA	GDP_BRA	N_BRA
FDI_BRA(-1)	0.371017 (0.36871) [1.00626]	4.428892 (2.03425) [2.17716]	1.027163 (7.51215) [0.13673]	-0.005433 (0.02606) [-0.20850]
FDI_BRA(-2)	0.340133 (0.37792) [0.90002]	-5.896287 (2.08506) [-2.82787]	-8.116600 (7.69979) [-1.05413]	0.012434 (0.02671) [0.46554]
FDI_BRA(-3)	0.942453 (0.50091) [1.88148]	-3.691174 (2.76363) [-1.33562]	-0.342034 (10.2056) [-0.03351]	0.009120 (0.03540) [0.25761]

FDI_BRA(-4)	0.622960 (0.58104) [1.07215]	-3.701799 (3.20572) [-1.15475]	-0.627401 (11.8382) [-0.05300]	0.015165 (0.04107) [0.36930]
FDI_BRA(-5)	0.212170 (0.34164) [0.62104]	-2.906488 (1.88489) [-1.54199]	-7.264826 (6.96060) [-1.04371]	0.003317 (0.02415) [0.13739]
GDIJBRA(-1)	-0.115833 (0.05304) [-2.18387]	0.071380 (0.29263) [0.24392]	-0.426477 (1.08065) [-0.39465]	-0.002573 (0.00375) [-0.68627]
GDI_BRA(-2)	-0.098295 (0.06854) [-1.43404]	-0.068288 (0.37817) [-0.18057]	-0.645023 (1.39653) [-0.46188]	0.000792 (0.00484) [0.16341]
GDI_BRA(-3)	0.047641 (0.07364) [0.64691]	-0.245211 (0.40632) [-0.60350]	-1.541103 (1.50046) [-1.02709]	0.002711 (0.00520) [0.52090]
GDI_BRA(-4)	-0.135001 (0.06757) [-1.99791]	0.207836 (0.37280) [0.55749]	0.296526 (1.37670) [0.21539]	0.004403 (0.00478) [0.92203]
GDI_BRA(-5)	0.043616 (0.06165) [0.70746]	0.424657 (0.34014) [1.24846]	1.402151 (1.25610) [1.11628]	0.002652 (0.00436) [0.60873]
GDP_BRA(-1)	-0.019473 (0.03021) [-0.64469]	0.296410 (0.16665) [1.77866]	-0.172376 (0.61540) [-0.28010]	0.002413 (0.00213) [1.13015]
GDP_BRA(-2)	0.019197 (0.03107) [0.61784]	0.474159 (0.17143) [2.76597]	0.295301 (0.63305) [0.46647]	0.003740 (0.00220) [1.70325]
GDP_BRA(-3)	0.046565 (0.04647) [1.00211]	0.211830 (0.25637) [0.82627]	0.183892 (0.94672) [0.19424]	0.003251 (0.00328) [0.98999]
GDP_BRA(-4)	0.071091 (0.05818) [1.22183]	0.060825 (0.32102) [0.18948]	0.514069 (1.18546) [0.43365]	0.001721 (0.00411) [0.41846]
GDP_BRA(-5)	0.032887 (0.04094) [0.80336]	0.312420 (0.22586) [1.38326]	0.397254 (0.83405) [0.47629]	0.000540 (0.00289) [0.18673]
N_BRA(-1)	-1.272691 (10.4481) [-0.12181]	-5.771417 (57.6443) [-0.10012]	148.3624 (212.871) [0.69696]	0.979902 (0.73842) [1.32703]
N_BRA(-2)	10.93079 (14.8836) [0.73442]	-15.28829 (82.1159) [-0.18618]	-228.5313 (303.241) [-0.75363]	-0.218888 (1.05190) [-0.20809]

N_BRA(-3)	-43.71097 (12.2196) [-3.57713]	72.38578 (67.4180) [1.07369]	199.1664 (248.964) [0.79998]	0.180249 (0.86362) [0.20871]
N_BRA(-4)	68.66713 (15.0926) [4.54971]	-105.7021 (83.2695) [-1.26940]	-226.4287 (307.501) [-0.73635]	-0.449765 (1.06668) [-0.42165]
N_BRA(-5)	-38.45079 (9.77753) [-3.93257]	61.70480 (53.9448) [1.14385]	113.9068 (199.209) [0.57179]	0.444587 (0.69103) [0.64337]
C	12.25391 (3.96665) [3.08923]	-0.239195 (21.8849) [-0.01093]	19.33021 (80.8174) [0.23918]	-0.193611 (0.28034) [-0.69062]
R-squared	0.994486	0.966160	0.831859	0.999801
Adj. R-squared	0.966915	0.796961	-0.008845	0.998803
Sum sq. resids	0.149961	4.564790	62.25017	0.000749
S.E. equation	0.193624	1.068268	3.944939	0.013684
F-statistic	36.07040	5.710199	0.989479	1002.554
Log likelihood	28.47970	-14.21717	-46.87703	94.72122
Akaike AIC	-0.598376	2.817374	5.430162	-5.897698
Schwarz SC	0.425479	3.841229	6.454018	-4.873842
Mean dependent	1.070198	21.36684	3.084864	1.857664
S.D. dependent	1.064499	2.370778	3.927608	0.395579
Determinant Residual Covariance		7.19E-07		
Log Likelihood (d.f. adjusted)		34.92881		
Akaike Information Criteria		3.925695		
Schwarz Criteria		8.021118		

KOT-Д-ИБУАР

	FDLCIV	GDI_CIV	GDP_CIV	N CIV
FDI_CIV(-1)	0.226667 (0.28456) (0.79655)	-0.153841 (0.87853) (-0.17511)	-0.065203 (1.35163) (-0.04824)	-0.046127 (0.02713) (-1.70052)
FDI_CIV(-2)	0.272426 (0.30849) (0.88308)	1.833743 (0.95242) (1.92536)	1.366302 (1.46530) (0.93244)	0.006676 (0.02941) (0.22704)
FDI_CIV(-3)	0.345204 (0.31158) (1.10792)	0.296298 (0.96194) (0.30802)	4.968003 (1.47995) (3.35688)	-0.006052 (0.02970) (-0.20376)
GDI_CIV(-1)	0.021563 (0.09182) (0.23485)	0.991370 (0.28347) (3.49732)	0.285677 (0.43612) (0.65505)	0.008517 (0.00875) (0.97314)
GDI_CIV(-2)	-0.047070 (0.12065) (-0.39014)	-0.506299 (0.37248) (-1.35927)	-0.551952 (0.57306) (-0.96317)	-0.013666 (0.01150) (-1.18831)
GDI_CIV(-3)	0.030648 (0.11058) (0.27716)	0.281746 (0.34140) (0.82527)	-0.289476 (0.52525) (-0.55112)	0.004711 (0.01054) (0.44692)
GDP_CIV(-1)	0.024724	0.113283	0.017834	-0.002468

	(0.05084)	(0.15696)	(0.24148)	(0.00485)
	(0.48633)	(0.72175)	(0.07385)	(-0.50918)
GDP_CIV(-2)	0.022796	0.194528	-0.207288	0.001856
	(0.04159)	(0.12839)	(0.19752)	(0.00396)
	(0.54818)	(1.51518)	(-1.04944)	(0.46830)
GDP_CIV(-3)	0.002084	0.073510	0.115399	0.001739
	(0.03786)	(0.11688)	(0.17982)	(0.00361)
	(0.05505)	(0.62894)	(0.64175)	(0.48177)
N_CIV(-1)	-0.480197	4.279100	-14.39539	1.534251
	(3.54086)	(10.9317)	(16.8185)	(0.33753)
	(-0.13562)	(0.39144)	(-0.85592)	(4.54558)
N_CIV(-2)	2.303241	2.527608	33.25640	-0.531911
	(557612)	(17.2152)	(26.4857)	(0.53153)
	(0.41305)	(0.14682)	(1.25563)	(-1.00071)
N_CIV(-3)	-2.979777	-6.594912	-9.255757	0.038984
	(3.03547)	(9.37142)	(14.4180)	(0.28935)
	(-0.98165)	(-0.70373)	(-0.64196)	(0.13473)
C	4.301820	0.716486	-27.60046	-0.142054
	(2.99531)	(9.24745)	(14.2273)	(0.28552)
	(1.43618)	(0.07746)	(-1.93996)	(-0.49752)
R-squared	0.711827	0.944414	0.712084	0.993488
Adj. R-squared	0.484822	0.898789	0.485298	0.987872
Sum sq. resid	7.784807	74.00988	175.1826	0.070555
S.E. equation	0.744734	2.299222	3.537378	0.070991
F-statistic	2.881828	19.82177	2.885437	177.4766
Log likelihood	-21.48716	-51.92422	-63.55623	41.97581
Akaike AIC	2.554805	4.809202	5.670832	-2.146356
Schwarz SC	3.178526	5.433123	6.294753	-1.522435
Mean dependent	1.217735	17.10681	2.918985	3.336244
S.D. dependent	1.018010	7.158073	4.837552	0.644811
Determinant Residual Covariance		0.004832		
Log Likelihood		-81.25787		
Akaike Information Criteria		9.870953		
Schwarz Criteria		12.38664		

GBATEMAJA

	FDI_GTM	GDI_GTM	GDP_GTM	N_GTM
FDI_GTM(-1)	0.054989	0.052172	0.093747	-0.018367
	(0.19527)	(0.52328)	(0.50844)	(0.00751)
	(0.28161)	(0.09970)	(0.18438)	(-2.44456)
FDI_GTM(-2)	-0.272961	-0.719175	0.174369	-0.021533
	(0.21706)	(0.58169)	(0.56519)	(0.00835)
	(-1.25752)	(-1.23636)	(0.30851)	(-2.57810)
GDI_GTM(-1)	0.111472	0.367221	-0.253076	-0.001874
	(0.09278)	(0.24864)	(0.24158)	(0.00357)
	(1.20144)	(1.47694)	(-1.04758)	(-0.52491)
GDI_GTM(-2)	-0.139765	0.115823	0.159469	-0.001782
	(0.08816)	(0.23626)	(0.22955)	(0.00339)
	(-1.58533)	(0.49024)	(0.69469)	(-0.52531)

GDP_GTM(-1)	0.148785 (0.10108) (1.47197)	0.316037 (0.27087) (1.16674)	0.806985 (0.26319) (3.06619)	-0.000672 (0.00389) (-0.17279)
GDP_GTM(-2)	-0.077938 (0.10650) (-0.73179)	0.201188 (0.28541) (0.70491)	-0.124667 (0.27731) (-0.44955)	0.009289 (0.00410) (2.26664)
N_GTM(-1)	-5.697149 (3.52299) (-1.61714)	-5.360342 (9.44095) (-0.56778)	3.176288 (9.17310) (0.34626)	1.119378 (0.13556) (8.25761)
N_GTM(-2)	3.664167 (3.36942) (1.08748)	1.678039 (9.02941) (0.18584)	1.704168 (8.77324) (0.19425)	-0.464361 (0.12965) (-3.58170)
C	6.910007 (5.17651) (1.33488)	16.40403 (13.8721) (1.18252)	-10.42618 (13.4785) (-0.77354)	0.958446 (0.19918) (4.81193)
R-squared	0.406650	0.601584	0.568736	0.930625
Adj. R-squared	0.156818	0.433830	0.387150	0.901415
Sum sq. resids	13.60473	97.70113	92.23607	0.020142
S.E. equation	0.846191	2.267634	2.203300	0.032560
F-statistic	1.627698	3.586109	3.132062	31.85935
Log likelihood	-29.62528	-57.22620	-56.42033	61.58963
Akaike AIC	2.758947	4.730443	4.672881	-3.756395
Schwarz SC	3.187158	5.158851	5.101089	-3.328187
Mean dependent	1.257191	15.29518	3.488625	2.572357
S.D. dependent	0.921526	3.013697	2.814470	0.103699
<hr/>				
Determinant Residual Covariance	0.002278			
Log Likelihood	-73.73866			
Akaike Information Criteria	7.838478			
Schwarz Criteria	9.551310			

ГВИНА

	FDIGUY	GDI_GUY	GDP_GUY	N_GUY
FDI_GUY(-1)	-0.561895 (0.62731) [-0.89572]	-0.627663 (0.63137) [-0.99413]	-0.077767 (0.57595) [-0.13502]	0.026042 (0.04870) [0.53473]
FDI_GUY(-2)	0.679303 (0.66949) [1.01466]	-0.712646 (0.67382) [-1.05761]	0.877970 (0.61468) [1.42835]	0.001185 (0.05198) [0.02281]
FDI_GUY(-3)	1.249759 (0.92643) [1.34900]	1.214284 (0.93243) [1.30228]	1.112397 (0.85058) [1.30781]	-0.078360 (0.07192) [-1.08951]
FDI_GUY(-4)	0.078905 (0.60714) [0.12996]	0.518334 (0.61107) [0.84824]	-0.414592 (0.55743) [-0.74376]	0.014424 (0.04713) [0.30602]
FDI_GUY(-5)	-0.034367 (0.34179) [-0.10055]	-0.220900 (0.34401) [-0.64214]	-0.443695 (0.31381) [-1.41390]	0.020568 (0.02653) [0.77512]

GDI_GUY(-1)	0.355347 (0.75795) [0.46883]	-0.323585 (0.76285) [-0.42418]	0.999485 (0.69589) [1.43627]	-0.014909 (0.05884) [-0.25338]
GDI_GUY(-2)	0.750042 (0.56636) [1.32431]	0.058805 (0.57003) [0.10316]	0.732705 (0.51999) [1.40907]	-0.052490 (0.04397) [-1.19379]
GDI_GUY(-3)	0.236369 (0.36593) [0.64593]	-0.303065 (0.36830) [-0.82287]	-0.550683 (0.33597) [-1.63908]	-0.018118 (0.02841) [-0.63777]
GDI_GUY(-4)	-0.040976 (0.29929) [-0.13691]	0.252043 (0.30122) [0.83673]	0.168769 (0.27478) [0.61419]	-0.003926 (0.02323) [-0.16895]
GDI_GUY(-5)	-0.355025 (0.26787) [-1.32536]	-0.546313 (0.26960) [-2.02635]	-0.540943 (0.24594) [-2.19950]	0.005976 (0.02080) [0.28736]
GDP_GUY(-1)	-0.171304 (0.56228) [-0.30466]	0.894723 (0.56592) [1.58101]	-0.352874 (0.51624) [-0.68354]	0.006035 (0.04365) [0.13826]
GDP_GUY(-2)	-0.720953 (0.56137) [-1.28428]	-0.282835 (0.56500) [-0.50059]	-0.931475 (0.51541) [-1.80726]	0.036074 (0.04358) [0.82773]
GDP_GUY(-3)	-0.784322 (0.34309) [-2.28605]	-0.649864 (0.34531) [-1.88197]	-0.561914 (0.31500) [-1.78386]	0.031186 (0.02664) [1.17083]
GDP_GUY(-4)	-0.247134 (0.30646) [-0.80642]	-0.376423 (0.30844) [-1.22040]	0.617788 (0.28137) [2.19567]	0.022326 (0.02379) [0.93841]
GDP_GUY(-5)	0.236216 (0.59492) [0.39706]	0.119762 (0.59877) [0.20001]	0.919809 (0.54621) [1.68400]	-0.033167 (0.04619) [-0.71813]
N_GUY(-1)	6.692275 (9.71494) [0.68886]	-13.52665 (9.77782) [-1.38340]	-2.570104 (8.91952) [-0.28814]	1.144707 (0.75421) [1.51775]
N_GUY(-2)	6.951902 (20.3619) [0.34142]	19.64091 (20.4937) [0.95839]	12.81171 (18.6948) [0.68531]	-1.303813 (1.58078) [-0.82479]
N_GUY(-3)	-17.94706 (21.5047) [-0.83456]	3.698890 (21.6439) [0.17090]	-25.25004 (19.7440) [-1.27887]	0.348335 (1.66950) [0.20865]
N_GUY(-4)	-20.19435 (17.1309) [-1.17883]	-23.54611 (17.2418) [-1.36564]	0.244471 (15.7283) [0.01554]	1.784250 (1.32994) [1.34160]
N_GUY(-5)	16.21838	0.758799	15.45423	-1.726233

	(19.4201) [0.83514]	(19.5458) [0.03882]	(17.8300) [0.86675]	(1.50766) [-1.14498]
C	-23.79033 (44.0854) [-0.53964]	63.91461 (44.3707) [1.44047]	-30.35080 (40.4759) [-0.74985]	3.055200 (3.42253) [0.89267]
R-squared	0.961229	0.939278	0.941957	0.880560
Adj. R-squared	0.767377	0.635666	0.651744	0.283361
Sum sq. resids	50.98816	51.65037	42.98059	0.307309
S.E. equation	3.570300	3.593410	3.277979	0.277177
F-statistic	4.958553	3.093683	3.245743	1.474484
Log likelihood	-44.38243	-44.54373	-42.24687	19.51127
Akaike AIC	5.230595	5.243499	5.059750	0.119099
Schwarz SC	6.254450	6.267354	6.083605	1.142954
Mean dependent	5.753230	30.35024	0.903092	0.636096
S.D. dependent	7.402493	5.953289	5.554653	0.327422
Determinant Residual Covariance		0.292785		
Log Likelihood (d.f. adjusted)		-126.5399		
Akaike Information Criteria		16.84319		
Schwarz Criteria		20.93861		

МАЛАЙЗИЯ

	FDI_MYS	GDI_MYS	GDP_MYS	N_MYS
FDI_MYS(-1)	-0.014115 (1.61522) [-0.00874]	1.863552 (6.41829) [0.29035]	1.821429 (3.00949) [0.60523]	0.004027 (0.06964) [0.05782]
FDI_MYS(-2)	0.010840 (1.15302) [0.00940]	-0.527022 (4.58168) [-0.11503]	2.803839 (2.14832) [1.30513]	-0.062539 (0.04972) [-1.25794]
FDI_MYS(-3)	-0.023425 (1.08326) [-0.02162]	1.942994 (4.30449) [0.45139]	-0.285546 (2.01835) [-0.14147]	0.011935 (0.04671) [0.25553]
FDI_MYS(-4)	-0.172508 (1.44337) [-0.11952]	-0.533562 (5.73541) [-0.09303]	1.616489 (2.68930) [0.60108]	0.005389 (0.06223) [0.08658]
FDI_MYS(-5)	0.583211 (1.47541) [0.39529]	2.143075 (5.86272) [0.36554]	3.558701 (2.74899) [1.29455]	0.104904 (0.06362) [1.64902]
GDI_MYS(-1)	0.195389 (0.64783) [0.30160]	0.310150 (2.57424) [0.12048]	-0.543734 (1.20705) [-0.45047]	0.034993 (0.02793) [1.25275]
GDI_MYS(-2)	0.005703 (0.46433) [0.01228]	0.854143 (1.84506) [0.46294]	-0.045920 (0.86514) [-0.05308]	0.009380 (0.02002) [0.46852]
GDI_MYS(-3)	-0.043365 (0.44403) [-0.09766]	-0.769456 (1.76443) [-0.43609]	0.016593 (0.82733) [0.02006]	0.016930 (0.01915) [0.88425]

GDI_MYS(-4)	-0.103852 (0.49050) [-0.21173]	-0.235726 (1.94906) [-0.12094]	-1.055367 (0.91390) [-1.15479]	-0.005940 (0.02115) [-0.28087]
GDI_MYS(-5)	-0.216057 (0.67341) [-0.32084]	-0.627157 (2.67589) [-0.23437]	-1.076353 (1.25471) [-0.85785]	-0.077453 (0.02904) [-2.66749]
GDP_MYS(-1)	-0.091863 (0.48603) [-0.18901]	-0.547787 (1.93132) [-0.28363]	-0.612051 (0.90558) [-0.67586J]	-0.066232 (0.02096) [-3.16044]
GDP_MYS(-2)	-0.025913 (0.42601) [-0.06083]	-0.565652 (1.69282) [-0.33415]	-1.133968 (0.79375) [-1.42862]	-0.084624 (0.01837) [-4.60701]
GDP_MYS(-3)	-0.169257 (0.59917) [-0.28249]	-1.242189 (2.38088) [-0.52174]	-1.403432 (1.11638) [-1.25713]	-0.099823 (0.02583) [-3.86393]
GDP_MYS(-4)	0.007624 (0.43232) [0.01764]	-0.541774 (1.71787) [-0.31537]	-0.687294 (0.80550) [-0.85325]	-0.071083 (0.01864) [-3.81335]
GDP_MYS(-5)	0.043506 (0.29691) [0.14653]	-0.367020 (1.17980) [-0.31109]	-0.146008 (0.55320) [-0.26393]	-0.033444 (0.01280) [-2.61242]
N_MYS(-1)	-2.393728 (8.00027) [-0.29921]	8.240492 (31.7901) [0.25922]	-1.494999 (14.9062) [-0.10029]	0.066091 (0.34495) [0.19160]
N_MYS(-2)	0.287737 (13.5276) [0.02127]	-11.02029 (53.7535) [-0.20502]	19.33204 (25.2047) [0.76700]	-0.549923 (0.58327) [-0.94282]
N_MYS(-3)	4.368348 (15.3008) [0.28550]	3.544523 (60.7996) [0.05830]	2.238582 (28.5085) [0.07852J]	0.396678 (0.65973) [0.60127]
N_MYS(-4)	1.036547 (10.8079) [0.09591]	-6.883033 (42.9467) [-0.16027]	-15.54325 (20.1374) [-0.77186]	-0.153923 (0.46601) [-0.33030]
N_MYS(-5)	2.392067 (9.56460) [0.25010]	7.291190 (38.0062) [0.19184]	0.096451 (17.8209) [0.00541]	0.665879 (0.41240) [1.61464]
C	-5.809080 (22.6619) [-0.25634]	45.38840 (90.0499) [0.50404]	67.04709 (42.2238) [1.58790]	4.316788 (0.97712) [4.41786]
R-squared	0.877442	0.805776	0.915201	0.985226
Adj. R-squared	0.264654	-0.165345	0.491207	0.911356
Sum sq. resids	11.54860	182.3495	40.09151	0.021470
S.E. equation	1.699161	6.751842	3.165893	0.073264
F-statistic	1.431885	0.829738	2.158524	13.33725
Log likelihood	-25.81956	-60.31158	-41.37707	52.77609

Akaike AIC	3.745565	6.504926	4.990166	-2.542087
Schwarz SC	4.769421	7.528782	6.014022	-1.518232
Mean dependent	4.099490	32.16024	6.156016	2.560332
S.D. dependent	1.981476	6.254536	4.438393	0.246072
Determinant Residual Covariance		0.002344		
Log Likelihood (d.f. adjusted)		-66.19411		
Akaike Information Criteria		12.01553		
Schwarz Criteria		16.11095		

РҮАНДА

	FDI_RWA	GDLRWA	GDP_RWA	N_RWA
FDI_RWA(-1)	1.086215 (0.21947) (4.94922)	2.195045 (2.46398) (0.89085)	0.972199 (25.0966) (0.03874)	-1.965090 (6.97572) (-0.28170)
FDI_RWA(-2)	-0.384800 (0.24882) (-1.54650)	-1.971577 (2.79346) (-0.70578)	30.49961 (28.4525) (1.07195)	12.84296 (7.90852) (1.62394)
FDI_RWA(-3)	-0.129066 (0.29592) (-0.43616)	0.743694 (3.32221) (0.22386)	-29.50053 (33.8380) (-0.87182)	-11.31906 (9.40545) (-1.20346)
FDI_RWA(-4)	-0.546220 (0.25264) (-2.16202)	4.795845 (2.83638) (1.69083)	26.75522 (28.8896) (0.92612)	13.96859 (8.03003) (1.73954)
FDI_RWA(-5)	0.535389 (0.18762) (2.85354)	3.254937 (2.10641) (1.54525)	34.17432 (21.4546) (1.59287)	11.18979 (5.96342) (1.87640)
GDI_RWA(-1)	-0.083919 (0.04468) (-1.43053)	-0.547153 (0.50164) (-1.09073)	-4.241862 (5.10937) (-0.83021)	-2.468479 (1.42018) (-1.73815)
GDI_RWA(-2)	0.106102 (0.04760) (2.22921)	0.107775 (0.53436) (0.20169)	-1.565979 (5.44264) (-0.28772)	-0.417710 (1.51281) (-0.27612)
GDI_RWA(-3)	0.031074 (0.04355) (0.71346)	-0.775940 (0.48898) (-1.58686)	1.548674 (4.98043) (0.31095)	0.343657 (1.38434) (0.24825)
GDI_RWAH)	-0.019904 (0.05144) (-0.38697)	-0.260511 (0.57747) (-0.45113)	-6.940439 (5.88173) (-1.18000)	-2.736305 (1.63486) (-1.67373)
GDI_RWA(-5)	-0.084841 (0.04221) (-2.00988)	0.465085 (0.47391) (0.98138)	2.131938 (4.82695) (0.44167)	1.644109 (1.34168) (1.22541)
GDP_RWA(-1)	-0.017550 (0.01072) (-1.63761)	0.110070 (0.12032) (0.91482)	0.575428 (1.22549) (0.46955)	0.420703 (0.34063) (1.23507)
GDP_RWA(-2)	-0.011852 (0.01347) (-0.87999)	0.284089 (0.15121) (1.87883)	0.282498 (1.54008) (0.18343)	0.139014 (0.42807) (0.32474)

GDP_RWA(-3)	0.034779 (0.01733) (2.00709)	0.054678 (0.19454) (0.28106)	2.571292 (1.98146) (1.29768)	0.921562 (0.55076) (1.67326)
GDP_RWA(-4)	0.009212 (0.01649) (0.55858)	-0.201456 (0.18516) (-1.08801)	-0.671690 (1.88592) (-0.35616)	-0.523289 (0.52420) (-0.99826)
GDP_RWA(-5)	0.019967 (0.01094) (1.82467)	-0.050908 (0.12285) (-0.41438)	-1.973598 (1.25132) (-1.57722)	-0.592405 (0.34781) (-1.70324)
N_RWA(-1)	0.080909 (0.03749) (2.15839)	-0.429170 (0.42085) (-1.01978)	-2.509327 (4.28648) (-0.58540)	-0.792065 (1.19145) (-0.66479)
N_RWA(-2)	-0.024660 (0.04588) (-0.53747)	-0.923283 (0.51510) (-1.79243)	-2.639456 (5.24649) (-0.50309)	-0.776636 (1.45829) (-0.53257)
N_RWA(-3)	-0.109101 (0.04962) (-2.19878)	0.244078 (0.55706) (0.43815)	-8.912284 (5.67387) (-1.57076)	-3.343588 (1.57708) (-2.12011)
N_RWAH)	0.050662 (0.07248) (0.69895)	0.289002 (0.81375) (0.35515)	4.286414 (8.28838) (0.51716)	2.527489 (2.30380) (1.09710)
N_RWA(-5)	-0.011784 (0.05692) (-0.20700)	-0.783966 (0.63908) (-1.22671)	1.131829 (6.50928) (0.17388)	-0.313287 (1.80929) (-0.17316)
C	0.651791 (0.62735) (103895)	26.40098 (7.04319) (3.74844)	104.9980 (71.7376) (1.46364)	42.26952 (19.9398) (2.11985)
R-squared	0.980894	0.787927	0.779812	0.874955
Adj. R-squared	0.885364	-0.212438	-0.321125	0.249732
Sum sq. resids	0.081781	10.30784	1068.355	82.61749
S.E. equation	0.142987	1.605291	16.35050	4.544708
F-statistic	10.26790	0.789741	0.708317	1.399428
Log likelihood	36.05887	-24.39682	-82.42265	-50.41528
Akaike AIC	-1.204710	3.631906	8.273812	5.713223
Schwarz SC	-0.180854	4.655762	9.297668	6.737078
Mean dependent	0.649718	14.78516	3.742040	2.688896
S.D. dependent	0.422314	1.457888	14.22522	5.248838
Determinant Residual Covariance		0.002069		
Log Likelihood		-84.63698		
Akaike Information Criteria		11.89096		
Schwarz Criteria		15.98638		

СИНГАПУР

	FDI_SGP	GDISGP	GDP_SGP	N_SGP
FDI_SGP(-1)	0.088632 (0.47233) [0.18765]	-0.351638 (0.22301) [-1.57677]	-0.370488 (0.35407) [-1.04636]	-0.049055 (0.04182) [-1.17307]
FDI_SGP(-2)	-0.052563 (0.46161) [-0.11387]	0.079952 (0.21795) [0.36684]	-0.127852 (0.34603) [-0.36948]	-0.018356 (0.04087) [-0.44915]

FDI_SGP(-3)	-0.303055 (0.49303) [-0.61468]	0.454261 (0.23278) [1.95144]	0.530346 (0.36959) [1.43497]	0.004384 (0.04365) [0.10044]
FDI_SGP(-4)	-0.182571 (0.46738) [-0.39063]	-0.767969 (0.22067) [-3.48014]	-1.137538 (0.35036) [-3.24677]	-0.027444 (0.04138) [-0.66323]
FDI_SGP(-5)	0.292952 (0.41035) [0.71390]	0.198210 (0.19375) [1.02303]	0.622837 (0.30761) [2.02475]	0.008067 (0.03633) [0.22204]
GDI_SGP(-1)	0.641397 (0.40011) [1.60306]	-0.049347 (0.18891) [-0.26122]	-0.343871 (0.29993) [-1.14650]	-0.001524 (0.03542) [-0.04302]
GDI_SGP(-2)	0.120926 (0.53139) [0.22757]	0.393706 (0.25089) [1.56922]	0.584171 (0.39834) [1.46651]	0.008248 (0.04705) [0.17531]
GDI_SGP(-3)	-0.262890 (0.46977) [-0.55962]	-0.005869 (0.22180) [-0.02646]	0.235246 (0.35215) [0.66803]	-0.019936 (0.04159) [-0.47933]
GDI_SGP(-4)	-0.530677 (0.48442) [-1.09549]	0.199804 (0.22872) [0.87358]	-0.433076 (0.36314) [-1.19260]	-0.010073 (0.04289) [-0.23487]
GDI_SGP(-5)	-0.466427 (0.50088) [-0.93121]	0.687928 (0.23649) [2.90889]	-0.085440 (0.37548) [-0.22755]	0.006601 (0.04435) [0.14885]
GDP_SGP(-1)	-0.023130 (0.45033) [-0.05136]	0.324730 (0.21262) [1.52727]	0.895830 (0.33758) [2.65369]	0.029398 (0.03987) [0.73735]
GDP_SGP(-2)	-0.811712 (0.53283) [-1.52339]	0.380062 (0.25158) [1.51073]	-0.351790 (0.39942) [-0.88074]	0.029320 (0.04717) [0.62153]
GDP_SGP(-3)	-0.198478 (0.41498) [-0.47828]	0.085927 (0.19593) [0.43855]	-0.454458 (0.31108) [-1.46090]	-0.028952 (0.03674) [-0.78801]
GDP_SGP(-4)	-0.533139 (0.50912) [-1.04717]	0.656251 (0.24038) [2.73003]	0.630319 (0.38165) [1.65155]	0.030946 (0.04508) [0.68654]
GDP_SGP(-5)	-0.962975 (0.51290) [-1.87753]	-0.427375 (0.24216) [-1.76483]	-0.860627 (0.38448) [-2.23842]	-0.042808 (0.04541) [-0.94272]
NSGP(-1)	-6.757125 (5.27587) [-1.28076]	3.725142 (2.49099) [1.49545]	3.735276 (3.95494) [0.94446]	0.125327 (0.46710) [0.26831]

N_SGP(-2)	-4.328745 (7.18525) [-0.60245]	2.632580 (3.39250) [0.77600]	-12.04462 (5.38626) [-2.23618]	-0.183406 (0.63615) [-0.28831]
N_SGP(-3)	-0.983800 (5.26887) [-0.18672]	5.703135 (2.48769) [2.29255]	5.385799 (3.94969) [1.36360]	0.207314 (0.46648) [0.44442]
N_SGP(-4)	-0.444530 (5.36617) [-0.08284]	5.964911 (2.53363) [2.35430]	8.104532 (4.02263) [2.01474]	-0.001676 (0.47509) [-0.00353]
N_SGP(-5)	-2.003292 (4.99670) [-0.40092]	-2.666984 (2.35918) [-1.13047]	-12.33478 (3.74566) [-3.29308]	-0.450350 (0.44238) [-1.01801]
C	79.17168 (36.6546) [2.15994]	-43.94306 (17.3064) [-2.53912]	28.75932 (27.4773) [1.04666]	3.744957 (3.24521) [1.15399]
R-squared	0.874699	0.988033	0.932244	0.863847
Adj. R-squared	0.248195	0.928198	0.593466	0.183085
Sum sq. resids	32.43668	7.230899	18.22749	0.254252
S.E. equation	2.847660	1.344517	2.134683	0.252117
F-statistic	1.396158	16.51272	2.751784	1.268941
Log likelihood	-38.72864	-19.96706	-31.52415	21.88033
Akaike AIC	4.778291	3.277364	4.201932	-0.070427
Schwarz SC	5.802147	4.301220	5.225788	0.953429
Mean dependent	8.780894	39.17644	7.504500	1.908696
S.D. dependent	3.284245	5.017635	3.347997	0.278942
Determinant Residual Covariance	0.007207			
Log Likelihood (d.f. adjusted)	-80.23532			
Akaike Information Criteria	13.13883			
Schwarz Criteria	17.23425			

Статистическое приложение 2

Проверка обусловленности по Гренжеру

АВСТРИЯ

VAR Pairwise Granger Causality/Block Exogeneity Wald Tests

Sample: 1970 1999

Included observations: 28

Dependent variable: GDP_AUT

Exclude	Chi-sq	df	Prob.
FDI_AUT	0.979805	2	0.6127
GDI_AUT	2.718977	2	0.2568
N_AUT	2.057077	2	0.3575
All	4.418779	6	0.6202

БРАЗИЛИЯ

FDI_BRA	7.016680	5	0.2194
ODI_BRA	2.436781	5	0.7860
N_BRA	3.569625	5	0.6129
All	17.34826	15	0.2985

КОТ-Д-ИВУАР

FDI_CIV	0.787092	5	0.9778
GDI_CIV	8.658996	5	0.1235
N_CIV	12.90355	5	0.0243
All	27.71425	15	0.0234

ГВАТЕМАЛА

FDI_GTM	21.37123	5	0.0007
GDI_GTM	70.60796	5	0.0000
N_GTM	19.94829	5	0.0013
All	94.69584	15	0.0000

ГВИАНА

FDI_GUY	12.84009	5	0.0249
GDI_GUY	23.11436	5	0.0003
N_GUY	5.700791	5	0.3364
All	36.49729	15	0.0015

МАЛАЙЗИЯ

FDI_MYS	12.20719	5	0.0321
GDI_MYS	22.13627	5	0.0005
N_MYS	2.535737	5	0.7711
All	35.37864	15	0.0022

РУАНДА

GDI_RWA	6.188348	5	0.2883
FDI_RWA	5.254810	5	0.3856
N_RWA	9.642467	5	0.0860
All	13.32178	15	0.5775

СИНГАПУР

FDI_SGP	12.32933	5	0.0305
GDI_SGP	5.267926	5	0.3841
N_SGP	18.36113	5	0.0025
All	35.22029	15	0.0023